



**Acquedotto del Fiora**  
SpA

via Mameli, 10 - 58100 GROSSETO - tel.: 0564-422611 - 800-887755 - fax: 0564-22383 - C.F.: 00304790538  
Tribunale di GR: Reg. Soc. n.10029 - C.C.I.A.A. GR: Reg.Ditte n.83135 - Cap.Soc. € 1.730.520,00 i.v.  
<http://www.fiora.it> - e-mail: [fiora@fiora.it](mailto:fiora@fiora.it)  
IL RAPPRESENTANTE LEGALE: Dott. Ing. Paolo Pizzari



**COMUNE DI  
CASTIGLIONE D'ORCIA**  
**Provincia di Siena**



**STUDIO DI FATTIBILITA'**

**Progetto per l'adeguamento degli scarichi  
di Campiglia d'Orcia**

N° POT: <b>6050075</b>	ID Progetto: <b>LA2 15 035</b>	Elaborato:			
		S	T	I	2

<b>Relazione illustrativa</b>	Emissione: <b>Gennaio 2017</b>
	Scala:

<i>Responsabile Unità Piani, Sviluppo e Lavori:</i> Dott. Ing. Barbara BIAGINI	<i>Responsabile del procedimento:</i> Dott. Ing. Claudio CERRETANI
---	---

<i>Capo progetto:</i> Dott. Ing. Luca BARONI	<i>Progettista:</i> Dott. Ing. Luca BARONI
---	---

<i>Collaboratori interni:</i> Geom. Marco BENOCCI	<i>Collaboratori esterni:</i>
--	-------------------------------

Revisione	Data revisione	Oggetto	Redatto	Rivisto	Approvato
1.0	Gennaio 2017	Redazione elaborato	Benocci M.	Baroni L.	Cerretani C.



# INDICE

<b>ELENCO ELABORATI STUDIO DI FATTIBILITA'</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>5</b>
<b>2. IL CONTESTO</b> .....	<b>5</b>
<b>3. STATO DI FATTO</b> .....	<b>6</b>
<b>4. VINCOLI PROGETTUALI</b> .....	<b>7</b>
<b>5. IPOTESI PROGETTUALI</b> .....	<b>8</b>
<b>6. IMPIANTO DI DEPURAZIONE – IPOTESI A e B</b> .....	<b>9</b>
<b>7. CONCLUSIONI</b> .....	<b>12</b>
<b>8. STIMA DEI COSTI</b> .....	<b>12</b>



# **ELENCO ELABORATI STUDIO DI FATTIBILITA'**

## **ELABORATI TECNICI ED ECONOMICI**

ST- I1 – ELENCO DEGLI ELABORATI

ST -I2 – RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SE -I1 – CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

SE -I2 – QUADRO ECONOMICO

ST -P1 – VISURE ED ESTRATTI DI MAPPA CATASTALI

ST -I3 – CRONOPROGRAMMA

## **ELABORATI GRAFICI**

SG – I1 – COROGRAFIA GENERALE DI INQUADRAMENTO

SG – V1 – CARTA DEI VINCOLI

SG – I2 – FOTO AEREE

SG – I3 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SG – I4 – PLANIMETRIA DI PROGETTO

SG – I5 – SCHEMA A BLOCCHI TIPOLOGICO IMPIANTO DI DEPURAZIONE

SG – I6 – IMPIANTO DI DEPURAZIONE

SG – P1 – PLANIMETRIA DI INSERIMENTO CATASTALE

## 1. INTRODUZIONE

Con la presente relazione si intende illustrare le ipotesi progettuali inerenti l'adeguamento dello scarico fognario presente in località Campiglia d'Orcia nel Comune di Castiglione d'Orcia in provincia di Siena che è l'unico che raccoglie le acque reflue dell'abitato (l'unico censito) e che attualmente non ha un trattamento adeguato.

Obiettivo della progettazione risulta quindi quello di realizzare un nuovo impianto di depurazione che tratti i reflui provenienti dalla frazione prolungando la rete fognaria più a valle fino al primo punto tecnicamente e normativamente fattibile per la collocazione del depuratore.

Dato che siamo in una fase di fattibilità ed in base ad alcuni riscontri effettuati sul campo, abbiamo deciso di utilizzare come base per questo studio la cartografia aggiornata fornitaci dalla Regione Toscana in rapporto di scala 1:10.000.

## 2. IL CONTESTO

La zona in cui verrà realizzato l'intervento è di tipo collinare e si trova alle pendici del Monte Amiata, a poche centinaia di metri dall'abitato di Campiglia d'Orcia nella provincia di Siena.

La zona è ricca di boschi intervallati da campi coltivati, con pendenze accentuate verso i fossi che scendono verso valle: si è quindi cercato di individuare i percorsi lungo i crinali o con minor la minor inclinazione per la fognatura e zone pianeggianti per la collocazione dell'impianto di depurazione.

Dato che la frazione si trova alle pendici di una montagna, il versante ha un direzione prevalente da sud verso nord, in direzione della val d'Orcia.

La collocazione dell'intervento può essere individuata all'incirca con le seguenti coordinate geografiche:

IMPIANTO	
LATITUDINE	42°57' 16"N
LONGITUDINE	11°40' 77"E
ALTITUDINE (s.l.m.)	480m

Elaborati grafici di riferimento: "SG-I1 Corografia generale di inquadramento", "SG-I2 Foto Aeree", "SG-I3 Documentazione fotografica".

### 3. STATO DI FATTO

La rete fognaria della frazione di Campiglia d'Orcia nel Comune di Castiglion d'Orcia confluisce tutta verso un unico scarico censito di tipo misto posto in località Poderaccio a valle dell'abitato, nella zona est. Una trentina di metri prima dello scarico, in un fosso di campo nascosto da una folta vegetazione, è presente un pozzetto di connessione delle due linee che provengono da monte.

Attualmente risultano residenti a Campiglia d'Orcia 421 Abitanti e per il dimensionamento dell'impianto e della fognatura si utilizzerà quindi una potenzialità di 450 Abitanti Equivalenti visto che non vi sono nell'abitato non vi sono attività ricettive eccetto un piccolo ristorante collegate alla pubblica fognatura e lo scarico è unico.

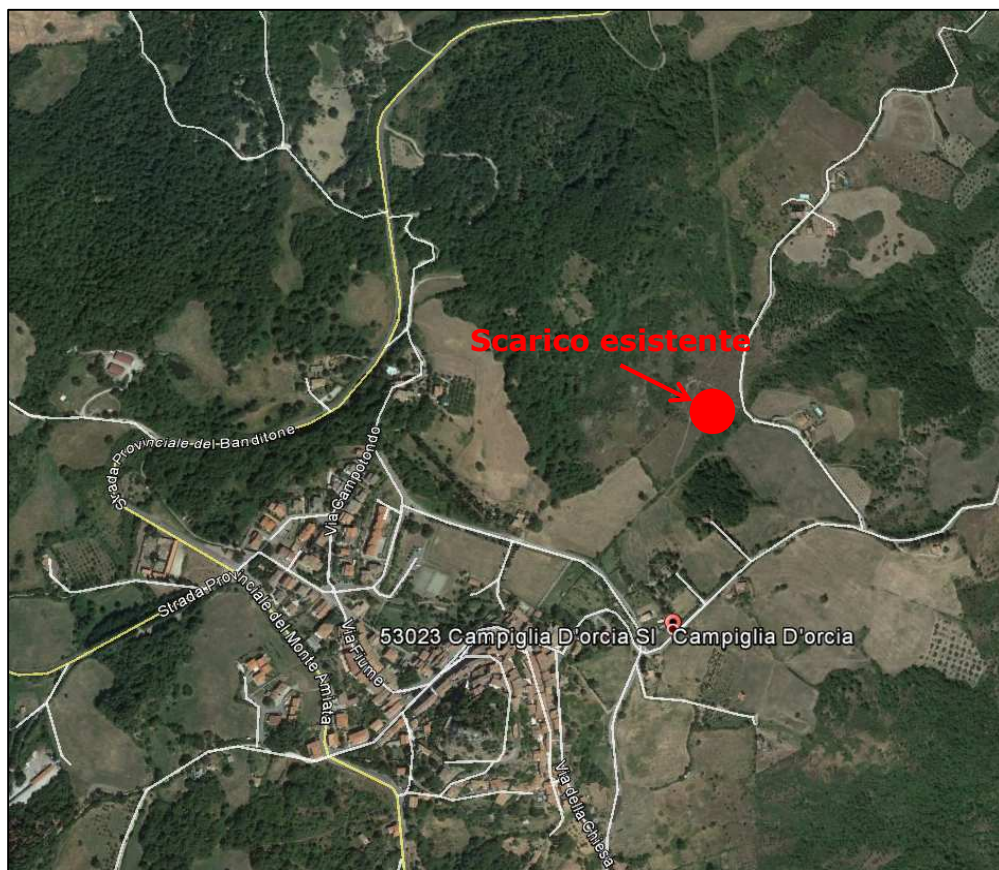


Figura 1 Indicazione scarico esistente

#### **4. VINCOLI PROGETTUALI**

La valutazione delle varie ipotesi progettuali ha tenuto conto dei vincoli presenti nell'area ed a quelli legati alla morfologia del territorio, nonché quelli presenti nel regolamento urbanistico.

Il primo vincolo progettuale riguarda il corpo idrico recettore nella quale si può sversare il refluo chiarificato. I criteri tecnici per l'identificazione di corpi idrici superficiali devono rispettare le caratteristiche descritte dall'art. 53 del DPGR 59/2013. L'articolo precisa che i corpi idrici superficiali utilizzabili per lo scarico sono tutti gli elementi del reticolo idrografico rappresentati sulla carta tecnica regionale, alla scala di maggior dettaglio disponibile in loco, collegati ad un reticolo di flusso idrico che adduca ad un corpo recettore chiaramente identificato nella carta tecnica regionale. Il punto di scarico più vicino risulta quello del fosso delle Gretaie.

Il Regolamento Urbanistico (RU), attualmente in vigore nel comune di Castiglione d'Orcia, non ha identificato nessuna zona per la collocazione dell'impianto di depurazione in questa località e si dovrà quindi procedere ad una variante al regolamento urbanistico una volta definita l'area di intervento.

Il territorio è soggetto quindi al vincolo geologico ed è suddiviso principalmente in zone a pericolosità geomorfologica molto elevata ed elevata. Per la progettazione dei tracciati fognari e per il convogliamento delle acque reflue e dell'area di depurazione si è tenuto conto delle suddette aree evitandole il quanto più possibile.

Lo stesso vale per le aree soggette a vincolo paesaggistico ed idrogeologico. Si è quindi preso in considerazione il vincolo relativo alle aree sensibili degli acquiferi così come riportato nel PTC della provincia di Siena.

I vincoli presenti nella zona interessata sono indicati nell'elaborato grafico "*SG-V1 Carta dei Vincoli*".

La localizzazione delle aree di depurazione ha tenuto quindi conto delle distanze di rispetto di 10 m dai fossi e di 100 m dalle abitazioni.



## 5. IPOTESI PROGETTUALI

Data la morfologia del terreno degradante verso valle e la presenza di un unico scarico la soluzione tecnicamente ed economicamente più vantaggiosa risulta essere quella di prolungare lungo il versante tramite un collettore fognario il punto di scarico fino a trovare il primo punto idoneo all'installazione dell'impianto di depurazione. In particolare si è quindi tenuto conto dei vincoli presenti nell'area e scegliendo una zona in cui questi fossero poco rilevanti od assenti, del corpo recettore finale in cui portare il refluo depurato, dell'aspetto patrimoniale e della morfologia del terreno.

Una volta intercettato il punto di scarico tramite la realizzazione di uno scolmatore per separare le acque nere dalle miste (che sarà calibrato per portare verso l'impianto tre volte la portata di media nera) verrà posato un nuovo collettore fognario lungo la strada esistente che corre lungo il crinale tra due fossi, quello delle Gretaie e quello di Pianaccio per cercare di ridurre al minimo la pendenza, non andare ad interessare i versanti scoscesi minando la loro stabilità e poiché sono presenti zone a pericolosità Elevata e molto elevata.

Lungo la strada si incontra quindi il podere Poderaccio che verrà superato tenendo conto la distanza di 100 metri dagli edifici fino ad arrivare alla prime zona pianeggiante dove collocare il nuovo depuratore.

Per l'impianto si sono individuate due aree relativamente pianeggianti poste all'incirca alla stessa quota altimetrica, uno a sinistra lungo il versante del fosso delle Gretaie (Ipotesi A) ed una a destra della strada lungo il versante del fosso di Pianaccio (Ipotesi B) come si evince dall'elaborato grafico "*SG-I4 Planimetria di progetto*".

Nell'ipotesi **A** il depuratore in progetto:

- Si troverebbe in una zona a pericolosità geomorfologica elevata e in un'area sensibile di classe 2;
- Su un pendio più scosceso;
- In un'area non coltivata e ricoperta da vegetazione naturale, probabilmente perché il terreno è difficile da lavorare;

- Sarebbe visibile dalla strada provinciale del Banitone e dal podere "Santa Caterina" distante circa 430 metri in linea d'aria;
- Dovranno essere previste nel progetto maggiori opere di messa in sicurezza dell'area del depuratore (stimati circa 30.000 euro).
- Sarà necessario il livellamento della strada di accesso e della zona antistante il depuratore vista la differenza di quota tra il piano stradale e il piano terreno dell'impianto (stimati circa 7.500 euro).

Nell'ipotesi **B** il depuratore in progetto:

- Sarebbe visibile dal podere "La Martina" distante circa 750 metri in linea d'aria;
- Non sarebbe visibile da nessuna strada provinciale ad elevato transito, ma solo a quella legata al traffico locale;
- Non necessita di particolari opere di messa in sicurezza dell'area del depuratore.

## **6. IMPIANTO DI DEPURAZIONE – IPOTESI A e B**

Le due aree di depurazione analizzate sono distanti dall'abitazione più vicina per una distanza maggiore di 100 metri.

L'impianto di nuova realizzazione sarà fanghi attivi e verrà realizzato considerando una capacità di depurazione pari a 450 AE su linea unica.

Il ciclo di depurazione, comune a tutte le ipotesi progettuali, dovrà avvenire secondo le seguenti fasi:

- grigliatura fine automatica a 6mm;
- ossidazione;
- sedimentazione;

- accumulo fanghi di supero.

È prevista una tubazione di by-pass/scolmo dell'intero impianto, una tubazione di bypass della sola sezione biologica a seguito della grigliatura fine e una tubazione di bypass del comparto ossidativo che porterà il refluo direttamente nel sedimentatore secondario nel caso di manutenzione della sezione di ossidazione.

Le sezioni saranno realizzate in calcestruzzo armato in opera, tranne per la parte ossidativa e della sedimentazione. Questi ultimi saranno infatti composti da uno o più bacini in calcestruzzo ad elementi componibili.

L'area di impianto da destinarsi sarà di circa 400 mq e accoglierà il refluo in un trattamento iniziale di grigliatura fine meccanizzata, munita di coclea compattatrice e big-bag per il raccoglimento del grigliato. Il manufatto di grigliatura sarà realizzato in un edificio a basso impatto visivo per evitare che le macchine elettromeccaniche abbassino la qualità visiva attuale del paesaggio.

È prevista un by-pass della grigliatura automatica servito da una griglia manuale in caso di guasti a quella meccanizzata o di mancanza di corrente elettrica. È previsto inoltre una tubazione di by-pass del solo comparto ossidativo di emergenza, il tutto per garantire la massima gestibilità dell'impianto in caso di manutenzione o emergenze.

Il comparto ossidativo e la sedimentazione secondaria sarà realizzato su linea unica per depurare circa 450AE. Il comparto ossidativo sarà realizzato con una vasca circolare interrata in elementi prefabbricati in SCC ad anelli modulari da assemblare e stuccare in opera. Il comparto sarà servito da due compressori soffianti, uno dei quali di scorta utilizzabile all'occorrenza, a servizio dei piattelli di fondo. La vasca del sedimentatore sarà munita di due pompe, una di scorta all'altra, per il ricircolo della miscela areata e per il supero. L'impianto dovrà garantire la depurazione secondo il principio dell'ossidazione totale che consente di trasformare le sostanze organiche contenute nei liquami in colonie di masse viventi dall'aspetto di fiocchi colloidali

detti fanghi attivi, attraverso l'azione di microrganismi aerobi, protozoi e batteri che proliferano nell'impianto grazie all'abbondante presenza di aria.

Il ciclo di trattamento delle acque reflue si concluderà con una vasca di accumulo dei fanghi di supero per allontanarli dal processo depurativo affinché si possano gestire nella maniera migliore possibile per il trasporto con auto spurghi verso impianti con il trattamento dei fanghi. La vasca di accumulo sarà munita di diffusori tubolari alimentati da un compressore soffiante per garantire un minimo di areazione al fango evitando che si formino condizioni settiche. La vasca di stoccaggio del fango avrà un volume pari a circa 15-20 metri cubi. Sarà previsto inoltre una sonda di livello del troppo pieno e per maggiore sicurezza anche una tubazione che dalla vasca di accumulo andrà verso l'ossidazione in caso di mancato funzionamento della sonda. La vasca dovrà prevedere una pompa Mohno con tubazione flessibile autoadescante e una condotta fissa di mandata interrata per convogliare il surnatante nella vasca di ossidazione. Dovrà essere prevista inoltre l'installazione di una tubazione fissa fino al fondo della vasca per l'estrazione del fango con autobotte. I fanghi dovranno essere destinati alla disidratazione in loco con centrifughe mobili o trasportati verso altri impianti dell'Acquedotto del Fiora attrezzati con la linea fanghi completa.

L'area sarà dotata di un impianto di corrente elettrica adeguato ai carichi che dovrà supportare. La strumentazione prevista sono campionatori in entrata e in uscita dall'impianto, da un venturi in ingresso e misuratori di ossigeno e redox nella vasca di ossigenazione. Saranno previsti inoltre misuratori di livello nelle grigliature e nella vasca di accumulo dei fanghi. Sarà prevista anche un telecontrollo secondo gli standard adottati dall'Acquedotto del Fiora.

Lo scarico finale dell'impianto avverrà nel fosso delle Gretaie.

L'impatto visivo dell'impianto in progetto sarà limitato con opere di mitigazione esterna prevedendo la piantumazione di presenze arboree tipiche del loco.

## **7. CONCLUSIONI**

In base a tutti i dati raccolti ed alle considerazioni esposte in questa relazione, possiamo affermare che conviene quindi realizzare un impianto di depurazione sfruttando l'ipotesi **B**, in quanto presenta un miglior accesso per i mezzi di trasporto che graveranno sull'impianto e non necessità di particolari interventi di messa in sicurezza dell'area.

Grazie a questo intervento si risolverà quindi la situazione della presenza dello scarico libero per l'abitato di Castiglion d'Orcia, collettando i reflui prodotti nel nuovo impianto di depurazione opportunamente dimensionato.

## **8. STIMA DEI COSTI**

Le opere fognarie a servizio del depuratore (nuovo scolmatore, posa condotta fognaria in progetto, rifacimento strada di accesso) sono stimate per un importo pari a 97.199,91 euro.

Le opere necessarie alla realizzazione del depuratore e del suo scarico, nell'ipotesi **A** sono stimate per un importo pari a 246.791,63 euro, mentre nell'ipotesi **B** sono stimate per un importo pari a 213.491,85 euro.

L'intervento necessario per collettare a depurare gli scarichi nella parte sud dell'abitato di Castiglion d'Orcia avrà un costo complessivo di 310.691,25 euro. Oltre gli eventuali oneri speciali di sicurezza stimati in circa 21.748,39 euro complessivi.