



COMUNI DI CALCINAIA E PONTEDERA

Provincia di Pisa



LOTTO 17A

DISMISSIONE E COLLETTAMENTO IMPIANTO DI CALCINAIA VERSO IL DEPURATORE DI PONTEDERA E RIORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO NELLA LOCALITA' OLTRARNO E IL CHIESINO

Allegato

1

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Data :

Dicembre 2014

Scala:

Committente:

Dott. Ing. Roberto CECCHINI

Progettisti :

Dott. Ing. Giovanni SIMONELLI

Geom. Luca IACOPINI

Responsabile di Commessa:

Geom. Claudio LASTRAIOLI

Collaboratori tecnici :

Dott. Ing. David FATTORINI

Dott. Ing. Luisa BRACCESI

Dott. Ing. Leonardo DURANTI



Indice rev.	Data	Oggetto	Controllato	Approvato
Rev 0	Giugno 2012	Consegna Progetto Definitivo completo	Simonelli	Bonifazi
Rev 1	Luglio 2013	Approvazione progetto definitivo con conferenza servizi		
Rev 2	Dicembre 2013	Consegna Progetto Esecutivo	Simonelli	Bonifazi
Rev 3	Dicembre 2014	Consegna Progetto Esecutivo aggiornamento	Simonelli	Bonifazi

Area VALDERA
Comuni di Calcinaia e Pontedera

LOTTO N.17A
DISMISSIONE E COLLETTAMENTO IMPIANTO
DI CALCINAIA E RIORGANIZZAZIONE DEL
SISTEMA FOGNARIO NELLE LOCALITA'
OLTRARNO E IL CHIESINO

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Il Progettista

Ing. Giovanni SIMONELLI

Geom. Luca IACOPINI

Il Committente

Ing. Roberto CECCHINI

DICEMBRE 2014

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
1.1	Inquadramento generale	3
2	DEFINIZIONI GENERALI	5
3	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	6
3.1	Posizione geografica e condizioni morfologiche.....	6
3.2	Posizione geografica dell'opera e condizioni morfologiche.....	6
3.3	Valutazione degli strumenti ed atti di governo del territorio	7
3.3.1	Vincoli Vigenti	8
3.3.2	Fasce di Rispetto.....	8
3.4	Gestione del Rumore.....	9
3.4.1	Valutazione sommaria del rumore.....	9
3.4.2	Piani comunali di classificazione acustica.....	10
3.5	Fognatura esistente e localizzazione degli scarichi	12
4	OPERE PREVISTE IN PROGETTO.....	14
4.1	Recapito finale	14
4.2	Determinazione delle portate di progetto	14
4.3	Allacciamento di nuove utenze al servizio di fognatura.....	15
4.4	Scelta dei materiali delle condotte.....	15
4.5	Pozzetti di ispezione.....	17
	Tracciato del collettore	17
4.6	Lavori di rilievo piano-altimetrico	19
5	PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE	21
6	ACQUISIZIONE DELLE AREE E INTERFERENZA CON I PUBBLICI SERVIZI	21
6.1	Pubblici Servizi	22
7	INSERIMENTO DELL'OPERA E IMPATTO PRODOTTO	22
7.1	Benefici di carattere ambientale	22
7.2	Impatto sul suolo	23
7.3	Impatto sui corpi idrici superficiali	23

1 Premessa

La presente relazione viene redatta ai sensi articolo n. 93 della legge n. 163/2006, e dell'articolo 19 del D.P.R. n. 554/1999, e rappresenta la relazione illustrativa relativa alla progettazione dell'intervento di realizzazione della Dismissione e collettamento del depuratore di Calcinaia verso il depuratore di Pontedera, Via Hangar, denominato Lotto n.17b, intervento facente parte di un più ampio progetto di riorganizzazione della depurazione civile e industriale rientrante nell' *"ACCORDO INTEGRATIVO PER LA TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE DEL BASSO E MEDIO VALDARNO E DEL PADULE DI FUCECCHIO ATTRAVERSO LA RIORGANIZZAZIONE DELLA DEPURAZIONE INDUSTRIALE DEL COMPRENSORIO DEL CUIOIO E DI QUELLA CIVILE DEL CIRCONDARIO EMPOLESE, DELLA VALDERA, DELLA VALDELSA E DELLA VALDINIEVOLE"*, unito all'intervento di riorganizzazione del sistema fognario delle frazioni Oltrarno e il Chiesino.

1.1 Inquadramento generale

Il presente intervento si inserisce in un più ampio progetto di riorganizzazione della depurazione nella Valdera e relativo collettamento dei reflui verso la zona depurativa del Comprensorio del Cuoio.

L'area oggetto di intervento si estende dal depuratore di Calcinaia nel comune di Calcinaia fino alla zona industriale Piaggio, con recapito finale, in una fase intermedia, il depuratore di Via dell'Hangar, nel comune di Pontedera.

Il progetto prevede la dismissione del depuratore di Calcinaia, attualmente sottodimensionato per i carichi in ingresso, e l'allontanamento degli stessi mediante una condotta fognaria premente fino alla località Chiesino dove tramite un tratto a gravità si arriva ad un nuovo sollevamento fognario nei pressi del Tosco Romagnola e da lì in pressione sino al depuratore di Via Hangar, sopra citato. Nei paragrafi seguenti viene descritto in dettaglio il tracciato della tubazione. Il progetto terrà di conto dei futuri sviluppi e incremento di portata da convogliare verso il depuratore di Pontedera, gestito attualmente dal Gestore del servizio Idrico Integrato dell'ATO 2, Acque S.p.A.

L'esigenza di tale opera si colloca nell'ambito del progetto di "Riorganizzazione della depurazione nella Zona della Valdera", un ampio progetto finalizzato alla tutela della risorsa idrica del Basso e Medio Valdarno e del Padule di Fucecchio, come previsto dall' Accordo di Programma Integrativo del 29 luglio 2004 tra il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, la Regione Toscana, dall'Autorità di Bacino dell'Arno, dagli Enti Locali, dall'ATO 2 del Basso Valdarno, dall'A.R.P.A.T. e dall'Associazione Conciatori.

Esso prevedeva l'intero convogliamento delle acque reflue attualmente depurate nei Comuni di Pontedera, Calcinaia, Ponsacco e Lari, presso il distretto depurativo dell'area del Cuoio, attraverso la realizzazione di una serie di collettori, in cui collettare tutti i reflui

attualmente depurati dai vari depuratori sparsi nel territorio e la relativa dismissione degli stessi.

In data 8 aprile 2008 è stato sottoscritto un nuovo Accordo di Programma Quadro in cui, a seguito di alcune modifiche, è stato confermato il presente intervento.

Il più generale progetto di centralizzazione della depurazione presso la Zona del Cuoio si muove nella direzione di una totale integrazione tra gli attuali sistemi di depurazione civili ed industriali secondo le indicazioni fornite dal gruppo tecnico del Ministero dell'Ambiente e nell'ottica di una complessiva gestione della depurazione; in particolare prevede:

- la **dismissione di 49 impianti civili** (attualmente in carico al gestore d'Ambito Territoriale Ottimale n. 2 Basso Val d'Arno – Acque S.p.A.);
- la **realizzazione delle dorsali fognarie** necessarie per centralizzare presso il Comprensorio del Cuoio la depurazione di Val d'Era, Val di Nievole e Circondario Empolese;
- la **dismissione dell'impianto industriale di Castelfranco** (trasformazione in piattaforma per rifiuti liquidi);
- la **dismissione dell'impianto industriale di Ponte a Cappiano** (Fucecchio);
- l'**adeguamento del depuratore industriale di Santa Croce** (Aquarno) finalizzato al trattamento di tutti i reflui industriali e dei reflui provenienti dalla Valdinievole;
- la **trasformazione del depuratore industriale di Ponte a Egola** (Cuoiodepur) ad impianto misto civile-industriale;
- la **formazione di un unico scarico** nel corpo recettore costituito dal fiume Arno;
- la **realizzazione di un nuovo impianto per l'abbattimento delle sostanze pericolose** dai reflui industriali (D.M. 367/2003) e successivo riuso degli stessi per soddisfare la richiesta idrica delle attività produttive.

Il progetto preliminare qui illustrato riguarda il lotto di intervento n. 17a (Lotto 4 collettori fognari II^ Fase (1° Stralcio)) del progetto per la tutela delle risorse idriche attraverso la riorganizzazione della depurazione del comprensorio del cuoio. Tale lotto, denominato "dismissione e collettamento dell'Impianto di Calcinaia", prevede la realizzazione di un collettore fognario che collegherà il depuratore di Calcinaia, in dismissione, con il depuratore di Via Hangar nel comune di Pontedera.

Unito al progetto di riorganizzazione della depurazione civile e industriale citato sopra, l'intervento prevede anche la **riorganizzazione del sistema fognario delle frazioni di Oltrarno e il Chiesino** ubicate a cavallo del confine tra i Comuni di Calcinaia e Pontedera, e attualmente servite da una fognatura di tipo "misto" con recapito nelle acque dell'impianto di depurazione della frazione di Fornacette, tramite il Fosso Vecchio di Pontedera che corre lungo la S.S. n° 67 Tosco Romagnola.

Tale zona è soggetta a nuove lottizzazioni che comporteranno un sovraccarico per l'attuale sistema fognario che già oggi in caso di intense piogge risente di un sovraccarico idraulico per il Fosso Vecchio con conseguente malfunzionamento del depuratore di Fornacette nonché allagamenti di una certa rilevanza per l'area scolante servita, in particolare per la zona di via delle Case Vecchie.

2 Definizioni generali

La rete di fognatura in oggetto prevede un complesso di canalizzazioni sotterranee atte a raccogliere ed allontanare dai complessi urbani descritti in premessa le acque reflue provenienti dalle attività presenti sul territorio. La rete è articolata in tronchi tra loro connessi, nei quali il percorso che le acque devono compiere è definito per quello che riguarda la direzione ed il verso. Le canalizzazioni funzionano per la maggior parte a pelo libero; in alcuni tratti particolari, e per quanto possibile per brevi lunghezze, il funzionamento è in pressione (condotte di mandata in stazioni di sollevamento, attraversamenti particolari, ecc.).

Le opere che vengono interessate dal presente progetto si distinguono secondo la seguente terminologia:

- *fogne*: per esse si intendono quelle canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da allacciamenti e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;
- *collettori*: sono quelle canalizzazioni che costituiscono l'ossatura principale della rete, che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. Le loro dimensioni sono ovviamente maggiori di quelle delle fogne servite; la loro giacitura deve risultare tale da consentire che le acque convogliate dalle fogne possano immettersi in essi agevolmente. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;
- *emissario*: il canale che, partendo dal termine della rete vera e propria, adduce le acque raccolte al recapito finale. Quest'ultimo è il recipiente (fiume, torrente, alveo, inghiottitoio, lago, mare, ecc.) dove le acque addotte dall'emissario vengono definitivamente versate previo adeguato trattamento. Nel caso si tratti di emissario consortile, questo può ricevere in punti definiti le acque provenienti da altre reti;
- *impianto di depurazione*: l'insieme delle unità operatrici destinate a trattare le acque, tenuto conto dei loro caratteri secondo le modalità e nella misura richieste dalle condizioni del recipiente e/o di un eventuale reimpiego ed in osservanza delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità.

Il presente progetto, vista l'impostazione e la complessità del lavoro richiesto, è stato preceduto da uno studio preliminare, di carattere indicativo, redatto allo scopo di concordare, con

l'Amministrazione e le Autorità tutorie, le direttive fondamentali della progettazione da svolgere, le aree da servire, nonché quelle di prevedibile sviluppo secondo i piani locali.

3 Localizzazione dell'intervento

3.1 Posizione geografica e condizioni morfologiche

I tracciati delle condotte di progetto sono stati definiti in base a criteri di natura tecnica, economica e paesaggistica nonché cercando di minimizzare le interferenze e gli effetti sulla viabilità locale e sugli altri sottoservizi. In particolare sono stati adottati criteri quali:

- adottare tutte le misure e gli accorgimenti (qualità e caratteristiche dei materiali, tecnologie di esecuzione lavori, accessibilità ed ispezionabilità dei manufatti ecc.) per cercare di garantire una perfetta affidabilità degli impianti e favorire al contempo le operazioni di manutenzione delle opere in progetto in termini di costi e di tempi d'intervento;
- in particolare gli obiettivi perseguiti sono quelli di salvaguardare la tenuta dei materiali utilizzati per le condotte, sia per evitare sversamenti del refluo in falda, sia per evitare l'ingresso di acque di falda all'interno delle nuove canalizzazioni previste;
- ridurre per quanto possibile le interferenze con gli altri impianti e servizi presenti nel sottosuolo;
- imporre la congruenza delle opere con gli strumenti urbanistici vigenti sul territorio;
- prevenire l'impatto ambientale, curando cioè la scelta del percorso, per evitare forme di compromissione permanenti alle componenti ambientali, e il ripristino di opere compiute;

3.2 Posizione geografica dell'opera e condizioni morfologiche

Le opere in progetto riguardano il territorio a cavallo dei comuni di Calcinaia e Pontedera, con estensione dal depuratore di Calcinaia, posto a nord-ovest del capoluogo comunale, fino alla zona industriale a fianco dello stabilimento Piaggio, nei pressi dell'inizio del canale scolmatore, dove è ubicato il depuratore di Via Hangar. Nella zona centrale la fognatura si estenderà nelle frazioni di Oltrarno e Il Chiesino, comprese tra il fiume Arno a Nord e la S.P. Tosco-Romagnola a Sud.

L'idrografia dell'area in oggetto è dominata dalla presenza del Fiume Arno e del Canale Scolmatore dell'Arno. Ognuno di essi è alimentato da fossette campestri e capofossi, talora intubati per l'attraversamento della viabilità.

Tra questi un affluente in destra idrografica del Fosso Giuntino, ed un fosso che segue parallelamente la Via Tosco Romagnola Ovest in prossimità dell'attraversamento del Fosso Scolmatore dell'Arno.

L'area di intervento, con sviluppo nord-sud del tracciato, è interamente compresa nella pianura alluvionale del Fiume Arno. Le quote si attestano costantemente attorno a 10-15 m s.l.m., in un contesto pianeggiante, in cui affiorano terreni alluvionali.

I depositi alluvionali attuali affioranti sono costituiti da sabbie e limi in tutta la porzione del tracciato. La loro deposizione risale all'Olocene ed è collegata con le fasi di sovralluvionamento sviluppatosi in tutta la pianura pisana, man mano che il livello del mare risaliva durante la deglaciazione post-wurmiana.

Non vi sono aspetti geomorfologici di rilievo trattandosi di una morfologia subpianeggiante, fatta eccezione per i numerosi paleomeandri del Fiume Arno che vi sono nell'area. Un tratto di paleoalveo del suddetto corso d'acqua si trova in prossimità del Depuratore di Calcinaia, ed attualmente ospita il Lago del Marrucco, cavità artificiale risultato dell'attività di escavazione delle sabbie. Sono presenti inoltre due grandi aree urbanizzate: la località di Calcinaia e quella di Chiesino Allori, alle quali si aggiunge l'area industrializzata a cavallo del tratto di attraversamento del Canale Scolmatore dell'Arno.

Il tracciato si sviluppa quindi per intero in sedimenti olocenici rappresentati da:

Depositi Alluvionali recenti ed attuali, costituiti da ghiaie eterometriche, sabbie, e limi di composizione generalmente poligenica. Con una prevalenza di terreni sabbiosi e limosi.

I terreni di origine fluviale si presentano disomogenei sia arealmente che da un punto di vista stratigrafico.

3.3 Valutazione degli strumenti ed atti di governo del territorio

Il confronto tra l'intervento previsto e gli strumenti ed atti di governo del territorio risulta fondamentale per inserire l'opera nel quadro di sviluppo organico del territorio, che, ai sensi e per gli effetti della L.R. 1/2005, è orientato al perseguimento dello sviluppo sostenibile delle attività pubbliche e private che incidono sul territorio medesimo.

A tal fine lo svolgimento di tali attività e l'utilizzazione delle risorse territoriali ed ambientali deve avvenire garantendo la salvaguardia e il mantenimento dei beni comuni e l'uguaglianza di diritti all'uso e al godimento degli stessi, nel rispetto delle esigenze legate alla migliore qualità della vita delle generazioni presenti e future.

Per valutare l'inserimento dell'intervento si è quindi ricorsi al confronto con il Piano Strutturale e con il Regolamento Urbanistico dei Comuni interessati, tenendo conto in particolar modo di:

- Vincolistica sovraordinata, riportata nei vari strumenti di programmazione e pianificazione territoriali, rappresentati, per il progetto in questione dal P.I.T. (Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana), dai P.T.C. della Provincia di Pisa;

- Presenza di emergenze ambientali e/o aree sottoposte a particolare salvaguardia, in particolare vincoli paesaggistici e aree di pertinenza fluviale;
- Presenza di Vincoli Archeologici;
- Valutazione delle indagini geologiche ed idrogeologiche effettuate.

3.3.1 Vincoli Vigenti

Vincolo Paesaggistico

Il progetto non è sottoposto a **vincolo paesaggistico** ai sensi della L. 431/85, come si osserva dal SIT della Provincia di Pisa, e ai sensi dell'art. 142 del Dlgs. 42/04, come si evince dall'allegato alla disciplina dei beni paesaggistici del P.I.T.. Dalla carta del quadro di insieme dei vincoli allegata al Regolamento Urbanistico del Comune di Calcinaia risulta invece che in sponda sinistra del F. Arno il vincolo relativo ai 150 m dal corso d'acqua sussiste, anche se il progetto non ne è interessato in quanto ubicato al di sotto della sede stradale.

Vincolo Archeologico

Dalle stesse fonti informative individuate per il vincolo paesaggistico si evince che il progetto non ricade nelle aree sottoposte a **vincolo archeologico** ai sensi dell'art. 10 del Dlgs. 42/04.

Vincolo Idrogeologico

Dalle stesse fonti informative individuate per il vincolo paesaggistico si evince che il progetto non ricade nelle aree sottoposte a **vincolo idrogeologico**, secondo il Regio Decreto del 30 dicembre del 1923 e successive modificazioni.

Il tracciato delle fognature in progetto ricade all'interno degli **ambiti A e B** dei seguenti corsi d'acqua principali, classificati ai sensi del D.C.R. 45/2007 (P.I.T.):

Fiume Arno	AB
Canale Scolmatore dell'Arno	AB

Per gli interventi che ricadono negli ambiti dei corsi d'acqua interessati sarà necessario acquisire il preventivo parere favorevole delle autorità competenti.

Vincolo Pericolosità idraulica e geomorfologica

Per l'individuazione del vincolo di pericolosità idraulica e geomorfologica dell'opera in progetto, si rimanda al documento progettuale "**Allegato 3**", relazione geologica, nel quale vengono indicate tutte le aree di pertinenza in cui ricade l'opera per ciascun comune.

3.3.2 Fasce di Rispetto

Il tracciato di progetto prevede l'intersezione nonché il parallelismo di infrastrutture (linea ferroviaria, alta tensione, metanodotto, oleodotto, strade provinciali, corsi d'acqua a demanio idraulico e consorzio di bonifica etc.) per le quali risulta necessaria l'osservanza di determinate

“fasce di rispetto”. Di seguito si riporta uno schema esemplificativo con le interferenze di rilievo e le rispettive “fasce di rispetto”.

INFRASTRUTTURA/ INTERFERENZA	TIPOLOGIA INTERFERENZA	FASCIA DI RISPETTO (M)	RIFERIMENTO NORMATIVO
Elettrodotto Linea 132 kV	Attraversamento Parallelismo	10 m dalla DPA 5 m dalla base del pilone	DPCM 23/04/92
Strade Provinciali	Intersezioni E parallelismi	Variabili con la categoria	DPR 495/92
Corsi d'acqua a demanio idraulico e a consorzio di bonifica	Intersezioni e parallelismi	10 m dal ciglio dell'argine Profondità del cielo tubo di almeno 1,50 m dal fondo alveo	RD 523/1904 RD 628/1904
Attraversamento staffato di Canali e Fiumi	Attraversamento Aereo	Staffatura sul paramento di valle dei ponti	RD 523/1904
Ferrovia	Attraversamento	Protezione tubo con guaina in acciaio; posa in opera ad almeno 2 m dal piano del ferro	D.M. 23/2/1971 n. 2445 come modificato dal D.M. 10/8/2004

3.4 Gestione del Rumore

3.4.1 Valutazione sommaria del rumore

Sulla base delle indicazioni individuate nei Regolamenti Urbanistici delle Amministrazioni Comunali di Calcinaia e Pontedera, questa progettazione ha tenuto conto delle classificazioni acustiche delle aree attraversate dalla tubazione di progetto ricadenti nelle classi III, IV e V.

Si è proceduto alla suddivisione del progetto nelle fasi lavorative e di esercizio.

Fasi di cantiere:

In merito al rumore generato durante le fasi di cantiere, tutte le lavorazioni dovranno essere preventivamente autorizzate in deroga ai limiti previsti dalla classificazione acustica comunale, da

parte delle amministrazioni comunali interessate. La richiesta di autorizzazione è a carico dell'Impresa responsabile dell'attività rumorosa, ovvero l'Impresa Esecutrice dei lavori.

Durante le fasi di lavoro dovranno essere comunque utilizzati tutti gli accorgimenti per non superare i limiti previsti, oltre alle eventuali prescrizioni rilasciate in fase autorizzativa.

Opera in esercizio:

- In merito alla condotta interrata, si ritiene assolutamente trascurabile la produzione di rumori e pertanto non rilevante pur attraversando zone con classe III e IV e V;
- In merito agli impianti, tutte le stazioni di sollevamento risultano ubicate in zone di classe IV. La presenza di impianto di sollevamento comporterà l'emissione di rumori in continua (o almeno durante il funzionamento delle pompe). In mancanza di misurazioni effettive, basandosi su dati di letteratura, si ritiene che per elettropompe con motori di potenza nominale pari a 34-37 Kw, l'emissione equivalente di rumore sia non superiore a 75 dB (71 dB a 50 Hz, 75 dB a 60 Hz) e quindi oltre i limiti consenti nelle ore notturne (Classe IV). La produzione di tale rumori verrà tuttavia considerevolmente attenuata dalla presenza del liquame nel quale l'elettropompa sarà immersa, nonché dalla soletta carrabile di copertura. Infine la collocazione degli impianti di sollevamento, lontano da abitazioni e nuclei insediativi, garantirà comunque bassi livelli di disturbo.

3.4.2 Piani comunali di classificazione acustica

In osservanza al D.P.C.M. 14/11/1997 recante "Determinazioni dei valori limite delle sorgenti sonore", i territori comunali vengono suddivisi in classi di riferimento con i relativi valori di emissioni ammessi:

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art.1)

- CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
- CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- **CLASSE IV** - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **CLASSE V** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **CLASSE VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)

I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

L'area interessata dall'intervento ricade interamente, in base al Piano comunale di classificazione acustica, nella classe acustica III, IV e V.

Le imprese interessate alla realizzazione delle opere dovranno adoperarsi affinché le operazioni di cantiere rispettino i limiti acustici di legge in vigore.

In particolare le macchine e gli impianti in uso sia fissi che mobili dovranno essere conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e dovranno essere collocate in postazioni che possano limitare al massimo la rumorosità nell'ambiente circostante e soprattutto nei confronti di soggetti disturbabili.

Per le attrezzature non considerate nella normativa nazionale vigente, quali gli attrezzi manuali, dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti e i comportamenti per rendere meno rumoroso il loro uso.

Si ricorda che i cantieri temporanei e mobili possono ottenere previa richiesta al Comune di competenza autorizzazione in deroga ai limiti rumorosi ex L 447/95 e decreti collegati.

Pertanto le imprese dovranno preliminarmente verificare se la loro attività prevede il rispetto dei limiti di emissione e di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/97 e successive, attribuiti dal P.C.C.A. alle zone in cui sono ubicate.

In fase di esecuzione dei lavori le imprese dovranno fare riferimento al sopra citato D.P.C.M. 14/11/97 e al D. Lgs. 195/2006.

In caso contrario le imprese dovranno adoperarsi per ottenere una deroga ai limiti acustici vigenti del tipo semplificato se sufficiente a svolgere l'attività prevista, od altrimenti una deroga ordinaria che preveda il normale svolgimento dell'attività senza superamenti ai limiti sonori concessi.

3.5 Fognatura esistente e localizzazione degli scarichi

I comuni interessati dal seguente progetto sono dotati in parte di tratti funzionali di fognatura mista collegati al depuratore comunale, in particolare per il sistema fognario insistente il depuratore in dismissione di Calcinaia, in parte di tratti non funzionali di fognature miste con scarico diretto in ambiente, situazione che riguarda le frazioni di Oltrarno e Il Chiesino, in cui l'attuale sistema fognario immette nel Fosso Vecchio che scorre lungo la strada Provinciale Tosco-

Romagnola, per poi recapitare al depuratore di Fornacette. L'attuale sistema fognario, collegato al depuratore di Calcinaia è costituito da condotte stradali in cui sono già realizzati la maggior parte degli allacciamenti alle proprietà private, compresi anche gli scolmatori di piena. Per quanto riguarda il risanamento della fognatura del Chiesino, è prevista la realizzazione di un sistema fognario di tipo separato con predisposizione degli allacci di utenza.

4 Opere previste in progetto

La fognatura nel suo sviluppo complessivo sarà costituita da due sistemi connessi uno rappresentato da collettore per la dismissione di un impianto di depurazione, e l'altro da un sistema fognario volto al risanamento di una porzione di territorio che si riuniscono per poi essere convogliate al depuratore di Via Hangar. In particolare le opere in progetto consistono in:

- tre stazioni di sollevamento liquami, una ubicata nell'area dell'impianto di depurazione di Calcinaia che verrà dismesso, una lungo Via delle Case Bianche, nella futura area a verde all'interno della rotonda prevista da PRG del comune di Calcinaia, e l'ultima nell'area di nuova lottizzazione a sud del Fosso Vecchio, in corrispondenza con l'incrocio tra la Tosco-Romagnola e Via del Chiesino;
- una condotta in pressione della lunghezza complessiva di circa 1830 metri, che dal depuratore di Calcinaia convoglierà i liquami sino all'inizio di Via Papa Giovanni XXIII;
- un collettore principale con funzionamento a gravità, con collegate varie diramazioni secondarie, che costituiranno il nuovo sistema fognario delle frazioni di Oltrarno e Il Chiesino, che trasporterà anche i liquami provenienti da Calcinaia: il sistema convoglierà i liquami all'interno della stazione di sollevamento posta in via del Chiesino all'incrocio con la strada Provinciale Tosco Romagnola;
- una condotta in pressione, che dalla stazione di sollevamento di cui sopra, convoglierà, i reflui al depuratore di Via Hangar.

4.1 Recapito finale

Il recapito finale dei collettori fognari che interessano la parte descritta in precedenza, è il depuratore comunale di Via Hangar, nel comune di Pontedera, a fianco dello stabilimento industriale Piaggio.

4.2 Determinazione delle portate di progetto

Per la determinazione delle portate di progetto si è proceduto determinando il valore degli Abitanti Equivalenti attualmente trattati nell'impianto di depurazione da dismettere in base ai dati in possesso del Gestore degli impianti Acque Spa – settore Fognatura e Depurazione comprensivi di tutti allacci già autorizzati, e degli abitanti residenti per quanto riguarda le frazioni di Oltrarno e Il Chiesino, le quali risultano al momento prive di fognatura.

Si è quindi considerato un incremento degli utenti allacciati forfettario del 20%, che appare adeguato in relazione alla possibilità di sviluppo urbanistico previsto nelle aree coinvolte dagli interventi previsti.

Si è infine considerato una dotazione idrica pari a 250 l/ab/g e un coefficiente di restituzione pari a 0,9 (valore tipico di letteratura); tale valore di dotazione idrica risulta ad oggi superiore a quello reale, ma adotteremo tale valore al fine di garantire la funzionalità dell'opera qualora tale obiettivo dovesse essere raggiunto. Ricordiamo che la normativa prevede un valore minimo procapite pari a 150 l/ab/g.

Le portate di medie nere così determinate vengono moltiplicate per un fattore determinato in considerazione di quanto espresso nel precedente paragrafo e di quanto previsto dalla vigente Normativa Regionale (L.R. 20/2006 e del relativo Regolamento di Attuazione 46/R del 8 settembre 2008), ovvero, in un caso l'attuale sistema fognario recapitante al depuratore di Calcinaia è di tipo misto, mentre nell'altro caso la nuova fognatura a servizio delle Frazioni di Oltrarno e Il Chiesino sarà di tipo separato.

E' evidente che dovendo raccogliere reflui provenienti da fognatura, nel primo caso, di tipo misto, sarà d'obbligo predisporre idonei scaricatori di piena (già presenti, ma da adeguare), in modo da non recare eccessivo aggravio al collettore in progetto (dedicato all'esclusiva raccolta delle acque luride e di prima pioggia) ed all'impianto di depurazione quale recapito finale. Tale soluzione permette di:

- ✓ evitare di sovradimensionare il collettore;
- ✓ evitare un eccessivo sovraccarico idraulico all'impianto di depurazione finale;
- ✓ incrementare l'afflusso di materiale organico, utile ai processi biologici di ossidazione in particolare nei periodi in cui l'apporto risulta fortemente diluito dalle immissioni di acque meteoriche.

Nella scelta del valore di portata si è tenuto conto inoltre dei dati relativi al modello di calcolo Puman che restituisce la portata in corrispondenza di un determinato punto della rete fognaria sulla base dei consumi idrici degli utenti.

Si prevede pertanto lo sfioro delle portate attualmente affluenti agli impianti di depurazione; considerando che, nei tratti terminali delle aree servite da tali impianti, non sono rilevati scarichi industriali, ai sensi della vigente normativa regionale ora richiamata ***si è previsto il trattamento di una portata con un valore di diluizione pari a tre volte la portata media in tempo asciutto.***

4.3 Allacciamento di nuove utenze al servizio di fognatura

La realizzazione dei collettori consentirà l'allaccio degli utenti attualmente non fognati.

4.4 Scelta dei materiali delle condotte

La scelta del materiale da adottare per la realizzazione del collettore fognario viene usualmente condizionata da tutta una serie di esigenze specifiche le più importanti fra le quali possono essere:

- la capacità di mantenere nel tempo una perfetta tenuta idraulica sia fra un tubo e quello adiacente sia all'immissione nel pozzetto;
- la necessità di controllare le deformazioni proprie del materiale e quelle prodotte dalle sollecitazioni introdotte dai materiali che circondano il tubo; tutto questo allo scopo di evitare sfilamenti e variazione delle pendenze;
- la capacità di sostenere nel tempo eventuali aggressioni chimiche ed abrasioni meccaniche.

Si ipotizza che i liquami in oggetto non presentino caratteristiche particolari da un punto di vista chimico, essendo presenti principalmente liquami di origine civile; risulta inoltre non elevato il rischio di abrasioni dovute ai solidi in sospensione data la prevista scarsità di sabbia e detriti altrimenti presenti in un sistema fognario misto. Per ridurre la presenza di particelle solide presenti nei reflui saranno installate a monte di ogni immissione nel collettore delle apparecchiature meccaniche per la grigliatura fine in modo da evitare problemi dovuti al deposito nelle tubazioni.

Non risulta semplice fornire indicazioni su quale possa essere il materiale più idoneo a soddisfare i requisiti precedentemente elencati, garantendo una perfetta tenuta ed una buona resistenza ad eventuali aggressioni chimiche e meccaniche.

Tuttavia, da un punto di vista tecnico, senza dubbio la scelta non può uscire dalla ristretta cerchia dei materiali maggiormente usati per la costruzione di reti fognarie, in particolare **la Ghisa Sferoidale e il PeAD per i tratti in pressione e il GRES per i tratti a gravità**. Tali materiali, oltre a fornire garanzia di ottima tenuta, si adattano in genere alle deformazioni dovute ai naturali movimenti del terreno, mantenendo così inalterate le livellette e le sezioni di deflusso. Si tenga presente a questo proposito che il tracciato si sviluppa per buona parte su strade asfaltate e su strade interessate da traffico veicolare; si deve quindi considerare che la posa della tubazione dovrà soddisfare le esigenze legate alla presenza di sollecitazioni dovute ai mezzi di trasporto.

Le caratteristiche di elasticità oramai raggiunte dagli odierni giunti e la non monoliticità del corpo fognario possono peraltro condurre, in particolari condizioni, ad eccessive deformazioni; per questo motivo, in sede di progettazione esecutiva e successivamente durante i lavori di esecuzione dell'opera, risulta oggettivamente doveroso:

- verificare se lungo il tracciato si manifestano o risultano, in fase latente, fenomeni di instabilità dei terreni interessati;
- seguire con cura le operazioni di allettamento e rinfiacco delle tubazioni in modo da evitare la creazione di appoggi discontinui durante la prima operazione e spostamenti della condotta ed immissione di corpi estranei durante la seconda.

4.5 Pozzetti di ispezione

La fognatura è un impianto che, per quanto dotato di notevole autonomia, necessita di ordinarie e straordinarie operazioni di sorveglianza e manutenzione per la pulizia dei condotti e l'eventuale ripristino di parti lesionate.

L'esigenza di accedere agevolmente alle canalizzazioni obbliga a realizzare, in punti particolari e comunque con distribuzione uniforme lungo tutta la fognatura, degli appositi manufatti di ispezione.

Le tipologie disponibili sono numerosissime; nel caso specifico verranno adottati dei pozzetti di ispezione prefabbricati in cls circolari con anelli di prolunga sigillati con guarnizione per evitare infiltrazioni dalla falda, fondo della canaletta rivesto con materiale plastico per garantire scorrevolezza al refluo e durabilità al manufatto.

Le botole di copertura saranno resistenti al traffico leggero, se posate in campagna, oppure al traffico pesante, se posate su di una sede stradale; l'ispezionabilità sarà consentita da appositi chiusini in ghisa sferoidale, dotati di guarnizioni, atte anch'esse a limitare le infiltrazioni.

Per i tratti di collettore funzionante in pressione saranno installati dei pozzetti di ispezione e di scarico della condotta in posizioni funzionali alla corretta manutenzione straordinaria della stessa. Tali pozzetti saranno realizzati mediante l'installazione di un pezzo speciale sulla condotta, in genere un Tee con la derivazione sigillata da una flangia cieca, che può essere aperta in caso di necessità.

Tracciato del collettore

In riferimento alle opere previste in progetto e riassunte nel paragrafo precedente n. 4, di seguito viene illustrato il tracciato delle condotte fognarie, le caratteristiche delle opere e le modalità realizzative delle stesse.

Per quanto riguarda la stazione di sollevamento all'interno del depuratore di Calcinaia, sarà realizzata interrata e costituita da una doppia camera di accumulo liquami, un pozzetto ripartitore, un pozzetto con grigliatura grossolana, essendo la fognatura in ingresso di tipo misto, organi di manovra esterni per una facile manutenzione; sarà attrezzata con più pompe per allontanare le future portate di punta. Le dimensioni dei manufatti saranno indicati in seguito nel progetto generale.

La tubazione in pressione, in uscita dall'impianto attraverserà la S.P. n. 2 Vicarese e si immetterà lungo la Strada Vicinale Caldereto, entrando nel centro abitato di Calcinaia, lungo Via dei Martiri, Via Aurelio Saffi, Via Vittorio Emanuele, attraversamento di Piazza Indipendenza e raggiungimento del ponte sull'Arno lungo via Papa Giovanni XXIII. L'attraversamento del fiume

Arno sarà effettuato mediante staffatura della condotta fognaria al ponte. Dopo l'attraversamento la condotta proseguirà lungo Via Papa Giovanni XXIII.

Si prevede l'utilizzo di una condotta in ghisa del diametro nominale interno di 200 mm; gli attraversamenti aerei saranno effettuati in acciaio.

Per quanto riguarda il sistema fognario delle frazioni di Oltrarno e Il Chiesino, il collettore funzionante a gravità si sviluppa a partire dal capo fogna, ubicato nelle vicinanze di Via Papa Giovanni XXIII in prossimità del fiume Arno, fino alla stazione di sollevamento in progetto ubicata nei pressi dell'incrocio tra Via del Chiesino e la S.S. Tosco Romagnola a nord del Fosso Vecchio, in un'area da espropriare all'interno del parcheggio di proprietà COOP, come riportato in planimetria.

Lo sviluppo di tale collettore prevede un primo tratto lungo strada sterrata, poi prosegue lungo la via Papa Giovanni XXIII e da lì lungo via del Chiesino fino alla stazione di sollevamento di cui sopra. Durante il suo sviluppo il collettore raccoglie i reflui provenienti da una serie di rami secondari che coprono le aree interessate dalle nuove lottizzazioni.

I rami secondari che confluiscono in quello principale corrono lungo le seguenti vie:

- *Via delle Case Bianche*
- *Via Camone*
- *Casa Busti*
- *Traversa di Via del Chiesino*
- *Sono previsti stacchi di collegamento alle lottizzazioni e ai rami secondari di Via Collodi, Via d'Acquisto*

Si prevede l'utilizzo di una condotta in gres diametro nominale interno di 350 mm per il ramo principale e del 200 per i tratti confluenti.

Tali rami confluiscono nel collettore principale sviluppandosi interamente a gravità ad eccezione di quelli posati lungo via delle Case Bianche per i quali si prevede di realizzare un sollevamento per recuperare la quota tale da consentire l'immissione nel collettore principale.

Il secondo collettore principale si sviluppa invece a partire dalla nuova stazione di sollevamento ubicata a Nord del Fosso Vecchio in corrispondenza dell'incrocio tra Via del Chiesino e la S.S. Tosco Romagnola.

Si prevede l'utilizzo di una condotta in ghisa del diametro nominale interno di 250 mm; gli attraversamenti aerei saranno effettuati in acciaio.

Lo sviluppo di questo avviene sulla stessa Via Tosco Romagnola, dopo averlo attraversato in corrispondenza della nuova rotatoria in progetto sull'incrocio con Via d'Acquisto e mantenendo dallo stesso, quale fosso di bonifica, una fascia di rispetto di almeno 4 metri fino all'altezza del Canale Scolmatore.

Per effettuare l'attraversamento di quest'ultimo si prevede di staffare la tubazione, al ponte che lo attraversa e sul quale corre la via Tosco Romagnola.

La percorrenza procede quindi parallelo al cavalca-ferrovia, all'interno della proprietà comunale, ad una distanza minima dal Canale Scolmatore di almeno 8 metri fino alla linea ferroviaria Firenze-Pisa, oltre la quale si trova il depuratore di via Hangar, destinazione finale dei reflui.

Per effettuare l'attraversamento della linea ferroviaria si utilizza una tecnica di perforazione con presso trivella, rispettando le prescrizioni imposte dal gestore della rete ferroviaria.

Lungo strade asfaltate il collettore verrà ubicato, dove possibile, al margine stradale oppure in posizione tale da non interferire con gli altri servizi presenti.

Lungo la strada non asfaltata si prevede la sistemazione del piano viale con materiale stabilizzato di cava mentre per quella asfaltata si prevede la realizzazione di binder per l'ampiezza dello scavo e tappeto di usura a mezza o a tutta strada.

I lavori di realizzazione delle condotte consistono in scavo in trincea stretta di profondità media di circa 140 – 150 cm per le tubazioni in pressione e fino a 320 cm per quelle a gravità, preparazione sul fondo dello scavo di letto di sabbione, posa in opera della tubazione, rinfiacco e allettamento della stessa con sabbia o graniglia e ricoprimento dello scavo, per i tratti lungo la Strada Provinciale, con misto cementato o malta autolivellante secondo prescrizione dell'amministrazione Provinciale; per la percorrenza lungo i terreni agricoli, il riempimento dello scavo sarà effettuato con le terre di scavo.

I ripristini stradali prevedono la realizzazione di uno strato di binder dello spessore di 10/15 cm e realizzazione dei tappeti di usura finali secondo prescrizioni dell'amministrazione Provinciale.

4.6 Lavori di rilievo plano-altimetrico

Data la necessità di individuare la posizione ottimale per il collettore fognario, così da garantire un funzionamento totalmente a gravità e contemporaneamente minimizzare i costi per gli scavi ed i movimenti di terra, si sono resi necessari rilievi topografici delle zone in oggetto.

Le caratteristiche orografiche della zona hanno reso necessario realizzare una prima indagine ad ampio raggio in modo da individuare le caratteristiche della zona oggetto di analisi sia da un punto di vista plano-altimetrico sia sotto il profilo delle strutture annesse.

Una volta individuata la zona più idonea alla posa del collettore fognario è stata individuata la zona dove condurre un rilievo plano-altimetrico di dettaglio.

Lo sviluppo del rilievo plano-altimetrico è stato condotto tramite ricevitore GPS lungo una fascia di larghezza variabile avente per asse mediano l'asse del collettore fognario.

Il GPS (Global Position System) “Sistema di Posizionamento Globale” è un processo di calcolo di coordinate del terreno determinate attraverso l'utilizzo dei satelliti. La denominazione completa del sistema è NAVSTAR GPS (NAVigation Satellite Timing And Ranging Global Position System); esso è pertanto letteralmente un sistema di trasmissione di tempo, distanza e di posizionamento, basato su satelliti di navigazione, esteso a tutto il globo.

Per fornire quanto sopra il sistema è articolato in tre sezioni:

la sezione spaziale, costituita da un gruppo di satelliti che trasmettono con continuità su due lunghezze d'onda i loro dati orbitali e segnali sincroni di tempo e di frequenza;

la sezione utenza, costituita dai ricevitori gestiti dall'utente, che riceve i segnali trasmessi dal satellite. La ricezione dei dati e la successiva elaborazione possono avvenire con diverse modalità, secondo che il ricevitore sia in posizione fissa (modalità statica), ovvero situato su un vettore in movimento (modalità cinematica), e secondo la precisione che si vuole ottenere (geodetica, topografica, di navigazione);

la sezione di controllo, costituita da alcune stazioni di tracciamento che rilevano con continuità i dati orbitali e di tempo dei singoli satelliti; da una stazione master, che elabora quotidianamente i dati suddetti ed aggiorna le orbite e i tempi e da alcune stazioni di trasmissione che ritrasmettono ai singoli satelliti i dati aggiornati.

Nell'impiego topografico del GPS sono stati presi in considerazione i punti costituenti l'asse del tracciato (dei quali almeno uno noto nelle tre coordinate) e sono stati elaborati tramite il software “Leica Geosystem SKI-Pro®” che fornisce coordinate geografiche e quote riferite all'ellissoide GPS (attualmente il WGS 84). Ai fini topografici le coordinate planimetriche devono essere riferite all'ellissoide locale mentre le quote al geoide; al fine di ottenere la trasformazione da coordinate GPS a coordinate locali è stata effettuata un'operazione di raffronto in modo da poter calcolare i parametri occorrenti per la conversione.

Sia all'interno della fascia ove è stato realizzato il rilievo dell'andamento plano-altimetrico del terreno sia nelle immediate vicinanze è stato sviluppato un rilievo di tutti gli elementi più significativi (strade, corsi d'acqua, muri, spigoli di edifici, manufatti, rilevati, reti di servizio superficiali, ecc.).

5 Principali lavorazioni previste

Le opere previste dal presente progetto preliminare comportano l'esecuzione delle seguenti principali categorie di lavoro:

- fornitura e posa in opera delle tubazioni e pezzi speciali (materiali: GRES, PeAD e GHISA);
- scavi per posa delle condotte da eseguire secondo le modalità previste e successivi rinterri e ripristini delle pavimentazioni stradali;
- realizzazione dei manufatti in corrispondenza dei punti di sfiato e di scarico delle condotte;
- realizzazione di scavi a sezione obbligata per la realizzazione dei manufatti all'interno degli impianti di depurazione;
- fornitura e posa in opera di pompe, opere elettromeccaniche e pezzi speciali per la realizzazione degli impianti di sollevamento;
- realizzazione di strutture in c.a. per i sollevamenti in progetto;
- realizzazione di attraversamento di corsi d'acqua mediante staffatura delle condotte ai paramenti dei ponti;
- posa in opera di fognatura nera a gravità con tecnologia "no dig" TOC; per le percorrenze nelle strade del centro abitato;
- trivellazioni "spingi tubo" per l'attraversamento della linea ferroviaria Firenze-Pisa;
- ripristini delle aree a verde o delle eventuali essenze arboree che occorresse rimuovere in fase di esecuzione dei lavori.

6 Acquisizione delle aree e interferenza con i pubblici servizi

Per la realizzazione dell'opera, saranno interessate sia aree private sia aree pubbliche individuate nella viabilità esistente.

Per quanto riguarda la posa in opera delle condotte fognarie, saranno istituite delle servitù di condotta lungo la stessa per le future operazioni di manutenzione, mentre per la fase realizzativa saranno istituite delle occupazioni temporanee per consentire ai mezzi di lavoro la realizzazione delle opere.

Le aree occupate dalle stazioni di sollevamento che non ricadono all'interno degli impianti di depurazione in dismissione saranno acquisite mediante procedura espropriativa.

Le ditte catastali intestatarie delle aree di terreno da asservire e da occupare temporaneamente sono indicate dettagliatamente nell'elenco delle Particelle interessate dall'intervento" che costituisce parte integrante del presente progetto.

Nelle fasi successive della progettazione, e una volta concordato, a seguito di Conferenza dei Servizi, il tracciato definitivo dell'opera, si procederà alla stesura del Piano Particolare d'Esproprio

nel quale saranno individuate le superfici di esproprio, servitù e occupazione e quantificate dettagliatamente le indennità spettanti per ogni ditta catastale interessate.

Per l'esecuzione dei lavori, si prevede il ricorso alle normali procedure per la realizzazione di OO. PP. per quanto riguarda gli espropri, alle occupazioni temporanee in occasione dei lavori ed alle servitù permanenti.

6.1 Pubblici Servizi

Le principali interferenze dell'opera con i pubblici servizi, valutate in via preliminare si riassumono nelle seguenti:

- Interferenza con linee elettriche aeree ed interrate, per le quali non si prevedono particolari impedimenti, se non accorgimenti nella fase esecutiva dei lavori;
- Interferenze con condotte di distribuzione di gas metano, per le quali saranno rispettate eventuali distanze di sicurezza;
- Parallelismi e attraversamenti di corsi d'acqua, canali e fossi di bonifica: sulla scorta di precedenti progetti e in ottemperanza delle vigenti normative in materia, saranno mantenute distanze minime dagli argini dei corsi d'acqua nei parallelismi e saranno garantite altezze di ricoprimento tra fondo alveo e cielo tubo, negli attraversamenti, sufficienti e secondo quanto richiesto;
- Parallelismi e attraversamenti di strade Provinciali: le percorrenze su strade e gli attraversamenti delle stesse saranno eseguiti, sia con scavo a cielo aperto, sia con trivellazioni "no dig"; nel primo caso i riempimenti degli scavi sarà eseguito nelle modalità e con i materiali prescritti dagli Enti competenti.
- Parallelismo e intersezioni con adduttrici idriche: la tavola 5 riporta la sovrapposizione del tracciato di progetto con la rete idrica esistente.
- Per le stazioni di sollevamento ubicate fuori dall'impianto di depurazione di Calcinaia, si dovranno richiedere nuovi allacci per la fornitura dell'energia elettrica.

7 Inserimento dell'opera e impatto prodotto

La progettazione di una rete fognaria implica la necessità di valutare ogni sorta di effetto prodotto dalla realizzazione stessa in termini di impatto ambientale, di interrelazioni con la rete fognaria a cui ci si appoggia e con l'impianto di depurazione, in qualità di recapito finale dei reflui.

Si intende valutare, in rapida sintesi, ognuno di questi aspetti.

7.1 Benefici di carattere ambientale

Attualmente il depuratore di Calcinaia non risulta supportare dei validi processi depurativi a

causa di un sottodimensionamento, dovuto all'incremento degli utenti allacciati nel corso degli anni e al fatto che la fognatura a servizio è di tipo misto. Le frazioni di Oltrano e il Chiesino, invece, attualmente sversano direttamente nel Fosso Vecchio generando condizioni insalubri e poco igieniche. La realizzazione delle opere, quindi, apporterà indiscussi benefici di carattere ambientale.

7.2 *Impatto sul suolo*

Nella zona interessata dal collettore fognario in progetto gli acquiferi sono generalmente legati ai depositi fluviali, in parte continui ed in parte lenticolari, derivanti dalle varie fasi alluvionali.

La falda freatica non ha diffusione completa su tutta l'area di fondovalle in quanto i vari depositi, peraltro molto eterogenei, inglobano lenti più o meno argillose che ne condizionano la trasmissività. L'alimentazione degli acquiferi di pianura, solitamente di tipo freatico, è determinata sia dall'infiltrazione diretta delle precipitazioni, sia dalle immissioni dovute alla rete idrografica.

I terreni interessati dall'intervento risultano generalmente piuttosto stabili e comunque non sono presenti attraversamenti di versanti, scarpate o rilevati. Tutto ciò consente di valutare come praticamente inesistente un impatto sulla stabilità dei terreni interessati all'intervento.

Ridottissima risulta inoltre la vulnerabilità dell'opera in progetto in caso di sollecitazione di tipo sismico. Si può infatti affermare con buona tranquillità che, date le buone caratteristiche litologiche e meccaniche dei terreni interessati, eventuali assestamenti o cedimenti differenziali che potrebbero essere attivati da effetti sismici sono ben tollerati dalle strutture in oggetto.

7.3 *Impatto sui corpi idrici superficiali*

I benefici introdotti dalle opere in progetto sono senza dubbio di rilevante entità. La realizzazione del tratto fognario consente infatti di eliminare ogni sorta di scarico incontrollato (scarichi diretti in alveo, pozzi a disperdere, piccoli depuratori).

Come già illustrato l'allacciamento viene esteso alla rete con problemi di infiltrazione, cosa che ovviamente comporta la necessità di procedere ad uno sfioro delle portate in tempo di pioggia. Il dimensionamento degli sfioratori è stato condotto in modo da introdurre un rapporto di diluizione pari a 1/4. Considerando di inviare a depurazione l'acqua di prima pioggia, in caso di piogge di elevata intensità si realizza la derivazione nel corpo idrico ricettore di un liquame diluito circa cinque volte.

Ogni sorta di intervento è stato concepito in modo tale da non interessare in alcun modo la sezione di deflusso dei torrenti intercettati.

Il tecnico