



CONSORZIO DI BONIFICA TERRE D'APULIA

LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLA CONTINUITA' IDRAULICA DELLA LAMA SAN GIORGIO

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione descrittiva

Tav. A1	Marzo 2011	
---------	------------	--

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giovanni MARINELLI

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Giuseppe CORTI

INDICE

1.0	PREMESSA.....	2
2.0	DESCRIZIONE DEI LUOGHI	5
3.0	CRITERI PROGETTUALI.....	9
4.0	INQUADRAMENTO DEGLI INTERVENTI	11
4.1	Coerenza delle opere con il P.T.A. della Regione Puglia.....	11
4.1.1	Scarichi previsti	14
4.2	Coerenza delle opere con il P.A.I. della Regione Puglia.....	15
5.0	INTERVENTI PREVISTI.....	17
5.1	Espropriazioni	18
5.2	Realizzazione della savanella.....	20
5.3	Taglio selettivo.....	20
5.4	Tratti tombati	21
5.5	Attraversamenti.....	23
5.6	Raccolta e smaltimento rifiuti	24
6.0	MANUTENZIONE E GESTIONE DELLA LAMA SAN GIORGIO.....	25
7.0	STIMA DEGLI INTERVENTI	27

1.0 PREMESSA

E' ormai ampiamente riconosciuto che le Lame rappresentano degli elementi idrogeomorfologici da tutelare per l'importanza della funzione idraulica che svolgono, per l'habitat che esse costituiscono e per il paesaggio che creano.

Ma questa consapevolezza, purtroppo, è maturata dopo decenni di negligenza durante i quali grandi danni sono stati arrecati a questi ambienti; le azioni di devastazioni sono tutte di tipo antropico e, in non pochi casi, anche di tipo fraudolento: ci si riferisce alle attività di spianamento della superficie per la messa a coltura del fondo delle lame, con impianti anche di colture arboree in totale dispregio della servitù d'acqua e del fatto che queste lame sono inserite nell'elenco delle acque pubbliche.

Ma anche l'uso pubblico del suolo ha comportato delle modificazioni importanti all'assetto naturale delle lame; in particolar modo tutte le opere di infrastrutturazione stradale, che nel tempo si sono consolidate, spesso non hanno tenuto in debito conto la loro interferenza con detti impluvi.

Entrando nello specifico, la situazione di degrado che interessa allo stato attuale la **Lama San Giorgio** è ben documentata sia negli elaborati del presente progetto, da cui sono evidenti le discontinuità create in varie parti della lama, sia negli studi propedeutici e nel progetto preliminare ove sono già stati ampiamente illustrati gli effetti conseguenti ad una gestione scellerata protrattasi negli anni.

Le situazioni di incuria mal si accompagnano alla volontà di proteggere le aree afferenti le lame attraverso la creazione di un "parco": lo scopo della creazione di un parco deve essere quella di preservare e valorizzare aree ambientalmente importanti, ma prioritariamente è necessario eliminare quelle deturpazioni causate dall'incuria dell'uomo e permesse negli anni dalla disattenzione delle amministrazioni.

A tal proposito è bene evidenziare che, nonostante la Lama San Giorgio attualmente versa in una situazione di alterazione tale che in molti tratti non è più riconoscibile ed ha perso completamente la sua naturalità, ne è stata comunque accertata la grande valenza ambientale: è stata infatti individuata come area da

proteggere, ricadendo nell'ambito del territorio proposto per l'area naturale protetta "*A6 Lama San Giorgio*" - *Riserva Regionale Lama San Giorgio e Giotta*.

Il presente progetto, riguardante appunto la Lama San Giorgio, nasce da uno studio tendente a valutare la compatibilità degli scarichi delle acque provenienti dai depuratori di Gioia del Colle, Sammichele di Bari, Putignano e Casamassima nella Lama.

Lo studio ha messo in evidenza come tale tipologia di scarico, peraltro già presente in alcuni tratti della lama, è compatibile purché si ripristini la continuità idraulica del fondo della lama, ad oggi fortemente compromessa.

A tale aspetto si aggiunge quello legato al rischio idraulico dei territori interessati: recenti episodi hanno messo in evidenza come la Lama, nella sua configurazione attuale, non è in grado di far transitare portate di piena importanti senza che si verificano esondazioni e danni. Ciò risulta legato essenzialmente alla mancanza di continuità idraulica dell'alveo ed al fatto che in alcuni tratti lo stesso risulta ostruito da strade, sbarramenti trasversali creati dai muri perimetrali dei fondi, ponti di attraversamento insufficienti e/o in cattive condizioni di manutenzione, ecc.

La messa in sicurezza dal punto di vista idraulico e la protezione dagli eventi di piena, non rappresenta comunque l'obiettivo del presente progetto.

Il principale fine della presente progettazione è quello di iniziare un processo di riordino e di eliminazione di alcuni degli impedimenti che oggi fanno della Lama un sito che non risponde più ai requisiti originari.

Si è cercato dunque di porre in atto tutti gli interventi necessari ad avviare un processo di naturalizzazione che consenta di ripristinarne la configurazione originaria, sebbene si è consapevoli del fatto che tale traguardo non potrà raggiungersi in tempi brevi.

Con la presente progettazione si vuole innanzitutto affermare il principio che la lama è un bene comune. Tale concetto viene attuato in primis attraverso l'esproprio della fascia che rappresenta il fondo della lama: questa attività, sicuramente in molti casi impopolare, servirà a ribadire che la lama è un corso d'acqua e come tale non può essere invasa con opere o obliterata attraverso l'indiscriminata messa a coltura.

Sulla base di tale principio, in tutti i tratti ove la naturalità della lama è stata deturpata, al fine di sancire e ricordare l'uso cui essa è destinata, sarà realizzata una

savanella al fondo. Nei tratti ancora naturali, se del caso, si provvederà solo ad un taglio selettivo della vegetazione eliminando le piante infestanti e quelle che di fatto costituiscono uno sbarramento ai deflussi di tempo asciutto.

Le opere previste in questa sede quindi rappresentano solo un primo passo verso la rinaturalizzazione della lama; ulteriori e successivi interventi dovranno affrontare il problema della messa in sicurezza delle intersezioni, essenzialmente costituite da attraversamenti stradali, per eliminare le condizioni di rischio conclamate.

2.0 DESCRIZIONE DEI LUOGHI

Alla luce di quanto esposto in premessa è bene fornire un quadro generale dello stato dei luoghi che si riscontra percorrendo la Lama San Giorgio dalla sua origine fino allo sbocco al mare. La descrizione dei luoghi consentirà al lettore di comprendere con maggiore chiarezza le finalità e soprattutto i vantaggi conseguenti alla realizzazione degli interventi previsti con la presente progettazione.

La Lama San Giorgio, si origina a valle del Monte Sannace nel territorio di Gioia del Colle, comune della provincia di Bari, distante 35 km a Sud dal capoluogo, percorre in direzione Nord il territorio dei comuni appartenenti alla provincia di Bari: Sammichele, Casamassima, Rutigliano, Noicattaro, Triggiano e sfocia nel mare Adriatico, a Cala S. Giorgio, borgo sul mare a 10 km a Sud-Est di Bari.

Dal punto di vista idrografico il bacino esoreico della lama San Giorgio si estende per una superficie di circa 600 Km² a cui bisogna aggiungere anche la quota parte di bacini endoreici posti nella parte di monte del bacino: in particolare ci si riferisce ai territori a sud di Gioia del Colle e nel territorio comunale di Noci e Putignano, che complessivamente portano la superficie del bacino idrografico della lama San Giorgio a raggiungere una estensione di circa 690 km².

La sua morfologia è quella tipica a meandro dei corsi d'acqua, con brevi ma numerose diramazioni laterali che si congiungono all'impluvio principale.

Le indagini lungo la lama e lungo i suoi affluenti, hanno mostrato come vi siano tratti ancora naturali e con regolare pendenza, e tratti nei quali l'antropizzazione del territorio e l'uso indiscriminato del suolo hanno di fatto modificato o addirittura occultato il letto.

L'indagine in campo, associata ad approfonditi rilievi plano-altimetrici, ha puntato anche alla conoscenza della morfologia e alla verifica dello stato di continuità idraulica della lama per valutare il grado di antropizzazione lungo tutto il suo percorso. L'approfondimento in questione ha interessato la lama a partire dai campi di spandimento nel territorio di Gioia del Colle sino allo sbocco a mare in località San Giorgio, interessando il suo sviluppo per una lunghezza complessiva di circa 40 Km.

In particolare, la lama presenta tratte con evidenza morfologica dell'incisione idrografica in cui risulta scarsa l'antropizzazione, e tratte in cui la traccia morfologica del reticolo scompare completamente a causa della forte antropizzazione del territorio e della coltivazione all'interno delle aree che dovrebbero essere di pertinenza della Lama.

Lungo il suo percorso, sino allo sfocio nel Mare Adriatico, si rileva come i terreni attraversati siano prettamente a carattere agricolo tranne che per il tratto interno al territorio comunale di Noicattaro, dove la Lama attraversa il centro urbano.

Nel tratto di monte, che ricade nel territorio di Gioia del Colle, l'impluvio si presenta come un piccolo canale regimato denominato Lama delle Vigne.

Nel territorio agricolo di Sammichele di Bari il percorso della lama, che acquista la denominazione di *Lama Diurno*, è ridotto ad un semplice canale di scolo dei terreni ed in alcuni tratti è totalmente occultato da piantumazioni.

Nel tratto urbano del territorio di Sammichele la lama si presenta non particolarmente antropizzato ma i terreni sono interessati da impianti arborei di olivi. Vi è la presenza di numerosi attraversamenti ed in alcuni tratti si evidenzia lo stato di degrado ed abbandono per la presenza di materiale da discarica (cfr. fig.1).

Nel successivo tratto, dal punto di scarico del depuratore di Sammichele per una lunghezza di oltre 4,0 Km, la lama, denominata *il Lamone* e ricadente nel territorio di Casamassima, è interamente occupata da fitta vegetazione arbustiva e si presenta con una netta incisione. Proseguendo ancora verso valle la lama si presenta con tratti in cui si alternano colture arboree e vigneti per una lunghezza complessiva di circa 2,0 Km.

La tratta successiva, per circa 6,7 Km, che si sviluppa essenzialmente in territorio di Rutigliano, presenta alternanza di fitta vegetazione anche di tipo boschiva e tratti poco incisi ed antropizzati in cui addirittura si perde la traccia dell'impluvio. Sono inoltre presenti dei tratti canalizzati.

La lama scorre, poi, all'interno dell'abitato di Noicattaro ove risulta a tratti anche ben sistemata, per poi proseguire nel territorio di Triggiano sino allo sbocco a mare (territorio di Bari) con alternanza di **vegetazione spontanea arborea** e **colture intensive a vigneto** (cfr. fig.2) che evidenziano l'avanzato grado di occupazione ed antropizzazione dell'impluvio dovuto ad una errata gestione che ne ha alterato la naturalità.

Si è verificato che la maggior parte delle cause di occlusione ed impedimento derivano dalla realizzazione di muri di recinzione delle proprietà e dall'impianto di colture. In particolare le colture a vigneto si estendono con continuità a cavallo di larghi tratti della lama lasciando libera la fascia centrale. Pertanto, se anche non impediscono il transito di portate esigue, costituiscono un impedimento importante per la manutenzione e la gestione della lama.

Lo sbocco della Lama coincide con uno dei più importanti svincoli della viabilità extraurbana della città di Bari.



Fig. 1: Vista dello stato di degrado e abbandono in cui riversa la Lama San Giorgio in alcuni tratti



Fig. 2: Vista di un tratto in cui l'alveo della Lama San Giorgio risulta occupato da coltivazione intensiva

3.0 CRITERI PROGETTUALI

Le opere progettate sono state modulate e definite sulla base di criteri di interventi che rispecchiano pienamente quanto riportato in premessa. Gli obiettivi prefissati sono stati i seguenti:

- definire almeno il fondo della Lama come bene pubblico;
- eliminare gli ostacoli alla continuità idraulica della Lama;
- ridefinire fisicamente il fondo della lama nei tratti ove essa è stata obliterata;
- eliminare le situazioni per le quali i deflussi di tempo asciutto scorrono sopra le superfici stradali riducendo quindi i rischi per la circolazione.

Per raggiungere i suddetti obiettivi con la presente progettazione sono state previste le attività ed opere di seguito esposte.

- ✓ L'esproprio di una fascia di 8 m lungo tutto il tracciato della lama che va da Gioia del Colle alla foce per una lunghezza complessiva di circa 29 km; peraltro tale misura è già stata adottata nell'agro di Sammichele per il tratto compreso tra il punto di scarico del depuratore ed il confine comunale con Casamassima.
- ✓ Il taglio selettivo della vegetazione nei tratti di Lama ancora naturali al fine di liberarne il fondo da piante infestante e/o che ostacolano in modo innaturale il regolare deflusso.
- ✓ La realizzazione di una savanella centrale nei tratti di Lama ove attualmente la stessa è obliterata; la savanella di progetto più che avere lo scopo idraulico di assicurare i deflussi, avrà quello di rappresentare un monito rispetto alla possibilità che le attività antropiche di coltivazione dei terreni limitrofi portino nuovamente ad una rapida obliterazione del fondo della stessa.
- ✓ La realizzazione di attraversamenti in corrispondenza di tutte le strade che attualmente attraversano a raso il fondo della lama, in modo che le portate esigue ed i deflussi di tempo asciutto, rappresentate dagli scarichi dei depuratori, non interessino il piano viario.
- ✓ La demolizione degli attraversamenti esistenti che sono risultati idraulicamente insufficienti al transito delle portate esigue e dei deflussi di tempo asciutto, rappresentate dagli scarichi dei depuratori, e/o in cattive condizioni di

manutenzione, ed ivi la realizzazione di nuovi attraversamenti tali da evitare che i deflussi interessino il piano viario.

- ✓ La realizzazione di tratti tombati in corrispondenza dei tratti di Lama che attraversano i centri abitati (Sammichele di Bari e Noicattaro) per prevenire l'eventuale suggestione della popolazione per il transito delle portate rilasciate dai depuratori.

Bisogna sottolineare che, come già detto, i suddetti interventi risultano necessari oltre che a garantire il transito delle portate di progetto, anche ad instradare un generale processo di naturalizzazione dei luoghi che consenta di ripristinare la configurazione originaria della Lama, attualmente fortemente alterata.

4.0 INQUADRAMENTO DEGLI INTERVENTI

Le opere previste risultano assolutamente in linea con i principali strumenti normativi regionale di difesa del suolo e delle acque. Ci si sta riferendo in particolare al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA) e al il Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (PAI).

I rapporti di coerenza sono nel seguito analizzati.

4.1 Coerenza delle opere con il P.T.A. della Regione Puglia

La presente progettazione trae spunto, come già detto, dagli studi condotti per garantire la compatibilità idraulica degli scarichi dei depuratori di Gioia del Colle, Sammichele di Bari, Putignano e Casamassima nella Lama San Giorgio ed iniziare un contemporaneo processo di riordino e recupero del suddetto impluvio; pertanto è bene richiamare i contenuti del principale strumento di pianificazione territoriale a livello regionale vigente in tale campo, ovvero il *Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia* (P.T.A. - Puglia).

Il Piano, tra l'altro, delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere nel settore fognario-depurativo nonché per l'attuazione delle altre iniziative ed interventi, finalizzati ad assicurare la migliore tutela igienico-sanitaria ed ambientale e delle acque superficiali e sotterranee.

Il P.T.A. - Puglia, per ciascuno dei presidi depurativi a servizio dei centri abitati, individua i recapiti finali fissando, nel contempo, i limiti allo scarico per ciascuno di essi. Alla tabella 2.6, per ogni impianto, è censito il tipo di scarico nella situazione attuale e si definisce lo scenario futuro per gli interventi di adeguamento relativamente al processo di trattamento ed al recapito finale.

Il recapito è individuato come il corpo idrico superficiale più vicino all'impianto, sia che sia il mare sia che sia un corso d'acqua significativo.

Tale impostazione, che rappresenta una scelta logica e tecnicamente assolutamente ineccepibile, cade in difetto quando ci si trova in aree ove i corpi idrici significativi sono assenti ed il mare è distante.

Questa situazione che teoricamente appare estrema, riguarda purtroppo tutti gli impianti del Salento e della Murgia, per i quali non è possibile individuare corpi idrici significativi, ma al più corsi d'acqua non significativi, attivo solo per eventi meteorici di una certa importanza. Alcuni abitati, poi, ricadono all'interno di bacini endoreici che, morfologicamente, non hanno sbocco verso il mare.

In tali casi è evidente che l'unica soluzione è rappresentata dallo scarico sul suolo, vuoi che il suolo sia rappresentato da un corso d'acqua non significativo, vuoi che sia un'area disperdente.

L'esperienza maturata in questi anni ha dimostrato che la tecnica delle trincee disperdenti non sempre è stata perseguibile a causa dell'eterogeneità dei terreni che non assicurano una uniforme e costante dispersione nel sottosuolo, e degli oneri di manutenzione.

Pertanto la tecnica di avviare le acque di scarico verso corsi d'acqua naturali, anche se a volte effimeri, che adducano le acque depurate verso corpi idrici significativi o meglio ancora, verso il mare, come avviene appunto per la Lama San Giorgio, rappresenta la soluzione tecnica da preferire, purché siano rispettati alcuni principi fondamentali:

- sia assicurata la continuità idraulica del corso d'acqua in modo da evitare la creazione di ristagni;
- le acque di scarico siano povere di nutrienti (sostanze azotate e fosforo) in modo da limitare la crescita eccessiva di vegetazione spontanea;
- siano rispettate le naturalità e le vocazioni del territorio attraversato, in modo da limitare l'impatto sull'ambiente;
- nel caso in cui tali acque attraversino dei centri abitati, siano adottate misure adeguate per limitare l'impatto sulla popolazione;
- non sia modificato il regime idraulico del corso d'acqua con riguardo agli eventi di piena;
- sia assicurato che il livello di qualità del corpo idrico ricettore non venga modificato;
- non venga modificata la fruibilità dell'area intorno al punto di scarico;
- sia assicurata la manutenzione del corso d'acqua e la vigilanza rispetto a prelievi abusivi.

La presente progettazione è stata svolta tenendo alla base i suddetti principi ed adempiendo a quanto prescritto dal P.T.A., considerando che il piano Direttore della Regione Puglia ha previsto lo scarico degli impianti di depurazione di Gioia del Colle, Putignano, Sammichele di Bari e Casamassima nella lama con le caratteristiche di uno scarico sul suolo. Ciò consentirà di attuare una tecnica di scarico che sia più adeguata, rispetto a quelle attualmente adottate, e conforme alle direttive europee.

D'altro canto l'adozione della soluzione dello scarico nella Lama San Giorgio, risulta particolarmente vantaggiosa al fine di migliorarne lo stato generale, visto che gli interventi previsti consentiranno anche di:

- 1) ridare continuità al corso d'acqua per il quale gli insediamenti antropici e le coltivazioni intensive ne hanno, di fatto, modificato lo stato;
- 2) acquisire al demanio i tratti di impluvio interessati dallo scorrere delle acque;
- 3) ottenere un ulteriore miglioramento qualitativo, grazie al potere di autodepurazione delle acque che scorrono naturalmente;
- 4) rinaturalizzare aree che hanno perso le caratteristiche originali;
- 5) nel caso che le acque scaricate ne abbiano le caratteristiche, addurre le stesse acque verso potenziali riutilizzatori;
- 6) creare eventualmente condizioni oasistiche per la realizzazione di parchi naturalistici;
- 7) dare una risorsa idrica alla fauna selvatica insediata nei territori contermini.

Le opere e gli interventi necessari ad assicurare lo scarico degli impianti prima detti, rappresentano pertanto anche interventi indispensabili per la tutela delle aree afferenti la Lama.

L'esigenza di avere uno scarico adeguato per gli impianti di depurazione e quella di ripristinare lo stato originario della Lama dunque, non sono incompatibili, anzi sono complementari purché siano rispettati i principi di intervento e le finalità innanzi definite.

4.1.1 Scarichi previsti

Gli impianti di depurazione per i quali si prevede di utilizzare la lama San Giorgio quale recapito finale rilasciano o rilasceranno reflui con caratteristiche qualitative conformi ai limiti previsti alla tabella 4 dell'allegato 5 parte III del D.Lgs. 152/06. I reflui trattati che si prevede restituire lungo più punti del reticolo afferente al bacino idrografico della lama San Giorgio complessivamente sommano circa 1000 m³/h ovvero 0,28 m³/s.

Nello specifico, il depuratore di **Gioia del Colle** rilascia attualmente la portata trattata ($Q_{media\ 24h} = 267\ m^3/h$ circa 0,077 m³/s) sul suolo a circa 2 km dal presidio depurativo, in corrispondenza di campi di spandimento. Il depuratore è stato oggetto di recenti interventi di adeguamento delle linee di processo che garantiscono l'efficienza di trattamento compatibile con i limiti imposti alla tabella 4.

In merito ai campi di spandimento, questi sono stati ubicati in corrispondenza di una vasta area ove il territorio, per conformazione orografica, presenta evidente la traccia della idrografia superficiale che, proseguendo verso valle, assume maggiore evidenza sino a ricongiungersi alla lama delle Vigne che lambisce il centro abitato di Sammichele di Bari.

Il depuratore di **Sammichele di Bari** è posizionato sulla sinistra idraulica della lama della Vigna, tributaria della lama San Giorgio, subito a valle del centro abitato. Esso rilascia la portata trattata ($Q_{media\ 24h} = 92.27\ m^3/h$ circa 0,025 m³/s) nella vicina lama, corpo idrico superficiale non significativo, "in una zona che va dall'impianto sino al confine del territorio di Casamassima con quello di Rutigliano" avendo previsto una fascia di competenza, lunga circa 11,7 km nella lama, atta a garantire il deflusso della portata.

Per quanto concerne il depuratore di **Putignano**, questo risulta recentemente adeguato a scaricare nei limiti previsti alla tabella 4 rilasciando i reflui su campi di spandimento e pozzi disperdenti che, comprese le aree di pertinenza, si estendono su una superficie di circa 18 Ha. I campi di spandimento, situati a circa 700 m dalla

recinzione dell'impianto in direzione sud ovest, sono prossimi al centro urbano e rappresentano una evidente criticità per l'abitato stesso.

Nell'ottica di risolvere tale criticità, è stata redatta una progettazione finalizzata ad individuare le opere necessarie per recapitare le portate del depuratore di Putignano sul reticolo idrografico afferente il bacino idrografico della lama San Giorgio. Il punto di restituzione è stato individuato su un tributario della lama San Giorgio, nel territorio comunale di Casamassima in corrispondenza del confine comunale con Sammichele di Bari interessando il foglio di mappa n° 64 del comune di Casamassima.

Nello specifico le opere previste dall'Acquedotto Pugliese consistono nella realizzazione di un impianto di rilancio con potenzialità $Q_{max} = 504 \text{ m}^3/\text{h}$ (circa $0,14 \text{ m}^3/\text{s}$) e di un collettore emissario lungo circa 15 km.

Il depuratore di **Casamassima** è in corso di realizzazione in uno con la condotta di scarico nella Lama San Giorgio. L'intervento, infatti, prevede la realizzazione di un collettore emissario, con funzionamento a gravità, che consente di restituire i reflui ($Q_{media \ 24h} = 144 \text{ m}^3/\text{h}$ circa $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$) in corpo idrico superficiale non significativo. Il punto di immissione è stato individuato su un tributario della lama San Giorgio e, in particolare, a circa 6 km a valle del punto di rilascio previsto per il depuratore di Putignano.

4.2 Coerenza delle opere con il P.A.I. della Regione Puglia

Il *Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (PAI)* è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti ed è stato adottato con Delibera del Comitato Istituzionale del 15/12/2004.

Tale strumento, ai sensi dell'art.17 della L. n.183 del 18/05/1989, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia. In

particolare il PAI persegue le predette finalità attraverso la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti (cfr. PAI-NTA art.1-3.a) e la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua, indirizzando le modalità di intervento verso la valorizzazione e il recupero delle caratteristiche naturali del terreno.

Sono allegate al PAI specifiche mappe di pericolosità differenziate come:

- ◇ Aree a Pericolosità Idraulica;
- ◇ Aree a Rischio.

Le prime si distinguono in aree ad Alta – Media – Bassa Probabilità di Inondazione a seconda che le aree inondabili si riferiscano a piene con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni; le seconde in Rischio Molto elevato (R4) – Elevato (R3) – Medio (R2) - Moderato (R1).

Anche la Lama San Giorgio risulta interessata dalle suddette perimetrazioni, come risulta consultando il servizio di webgis disponibile sul sito della Autorità di Bacino della Puglia (www.adb.puglia.it).

A tal proposito è bene evidenziare che tutti interventi di progetto sono stati definiti in modo da non alterare la condizione di pericolosità idraulica o lo stato di rischio che caratterizzano, ad oggi, le aree di intervento.

Ci si sta riferendo in particolare alla progettazione dei nuovi attraversamenti ove si è prevista la realizzazione di tombini scatolari che mantengano invariato il livello stradale attuale. Gli attraversamenti garantiranno il normale deflusso delle portate esigue e dei deflussi di tempo asciutto, rappresentate dagli scarichi dei depuratori, impedendo che i deflussi interessino la sede stradale.

Sarà infatti approfondita la quota del fondo lama attraverso la realizzazione di uno "scivolo" al di sotto dell'attraversamento. La tipologia di soluzione progettuale adottata, ed il fatto che gli interventi non altereranno lo stato di luoghi, di fatto mantengono immutato il livello di pericolosità idraulica relativamente agli eventi di piena ma migliorano sensibilmente il livello di sicurezza della circolazione stradale in tutti gli eventi piovosi di modesta entità.

5.0 INTERVENTI PREVISTI

Con il presente progetto sono state individuate le opere necessarie al ripristino della continuità idraulica del reticolo idrografico della lama San Giorgio anche per assicurare il deflusso dei reflui trattati dalle piattaforme depurative a servizio dei comuni di Gioia del Colle, Putignano, Sammichele di Bari e Casamassima.

Sommando le portate scaricate dai suddetti depuratori si ottiene una portata media complessiva nelle 24h di circa 1000 m³/h, corrispondente a 0,28 m³/h.

Inoltre per definire la totalità degli interventi sono stati tenuti costantemente in considerazione i principi informatori ed i criteri progettuali già enunciati precedentemente.

Si precisa che lo studio degli interventi ha riguardato il tracciato della Lama che sarà interessato dal deflusso delle acque reflue scaricate dagli impianti, ma non tutti i corsi d'acqua secondari che ad esso confluiscono.

I tratti oggetto di intervento sono riportati negli allegati grafici B6, B7.1.e B7.2.

Per l'esatta definizione delle opere è stata basilare l'attenta ricognizione effettuata lungo l'asta principale della Lama, come risulta dalla fitta documentazione fotografica e dalle monografie degli attraversamenti allegate. Durante i sopralluoghi sono stati svolti dedicati rilievi plano-altimetrici dell'impluvio e delle aree annesse.

Solo a valle di tali indagini e di un apposito studio idraulico, per i cui dettagli tecnici si rimanda alla apposita relazione specialistica, sono stati definiti gli interventi di seguito elencati.

- ✓ Esproprio di una fascia di 8 m lungo tutto il tracciato della lama che va da Gioia del Colle alla foce della Lama San Giorgio per una lunghezza complessiva di circa 29 km.
- ✓ Taglio selettivo della vegetazione nei tratti di Lama ancora naturali al fine di liberarne il fondo da piante infestante e/o che ostacolano in modo innaturale il regolare deflusso;
- ✓ Realizzazione di una savanella centrale nei tratti di Lama ove attualmente la stessa è obliterata; la savanella di progetto più che avere lo scopo idraulico di assicurare i deflussi, avrà quello di rappresentare un monito rispetto alla

possibilità che le attività antropiche di coltivazione dei terreni limitrofi portino nuovamente ad una rapida obliterazione del fondo della stessa;

- ✓ Realizzazione di attraversamenti in corrispondenza di tutte le strade che attualmente attraversano a raso il fondo della lama, in modo che le nuove opere di attraversamento evitino che i deflussi di tempo asciutto interessino il piano viario.
- ✓ Demolizione degli attraversamenti esistenti che sono risultati idraulicamente non sufficienti al transito delle portate provenienti dai depuratori e/o in cattive condizioni di manutenzione, ed ivi la realizzazione di nuovi attraversamenti tali da evitare che i deflussi di tempo asciutto interessino il piano viario.
- ✓ Realizzazione di tratti tombati in corrispondenza dei tratti di Lama che attraversano i centri abitati (Sammichele di Bari e Noicattaro) per limitare l'eventuale impatto sulla popolazione

Gli interventi di cui sopra sono descritti nel dettaglio nei paragrafi che seguono.

5.1 Espropriazioni

Come più volte rimarcato lo scopo dell'intervento è assicurare che il deflusso delle acque nella lama avvenga senza impedimenti ed ostacoli che possano creare allagamenti e/o ristagni seppure locali.

A tale aspetto prettamente idraulico vi è da aggiungere un altro aspetto di tipo giuridico: addurre i reflui in un corpo idrico superficiale non significativo non costituisce la soluzione finale del problema dello scarico: è necessario verificare che lo scarico, immissione d'acqua trasportata artificialmente, non produca nocimento ai diritti dei proprietari dei suoli ricadenti nella lama. Essa, infatti, non risulta acquisita al Demanio pubblico anche se, in quanto acqua pubblica, è soggetta alla servitù derivante dallo scorrimento naturale delle acque piovane. Non è possibile però ritenere che tale servitù possa estendersi anche allo scarico di acque di origine antropica

La maggior parte delle cause di occlusione deriva dalla realizzazione di muri di recinzione delle proprietà e di impianto di colture che richiedono supporti per il loro

svolgimento: essenzialmente si tratta di impianti di coltivazione di uva a tendone. Essi si estendono con continuità a cavallo di larghi tratti della lama e se di fatto non impediscono il transito di portate esigue, costituiscono tuttavia un vincolo importante per la manutenzione e la gestione della lama.

La realizzazione delle opere, dunque, prevede, laddove non è già stato effettuato, l'esproprio di una fascia di terreno di almeno 8 m, di cui circa 4 m per la realizzazione delle canalizzazioni e 4 per l'accesso alla manutenzione. Ciò comporterà l'interruzione della continuità di alcuni tendoni, per i quali è previsto anche l'indennizzo per la realizzazione della nuova struttura di supporto, e lo svellimento di un certo numero di piante.

Peraltro alcune aree risultano già espropriate: ci si sta riferendo al tratto di Lama che attraversa l'agro di Sammichele di Bari ed in prossimità della foce. In particolare per Sammichele è già espropriata una fascia di 5 m che si estende dal punto di scarico del depuratore sino al limite del territorio comunale fra Casamassima e Rutigliano, per una lunghezza di 11,7 km.

Le espropriazioni al termine degli interventi riguarderanno dunque tutta la lunghezza della lama. Nella presente sono state previste limitate ad una fascia di larghezza 8 m al fine di contenere il loro onere entro un valore che fosse proporzionato rispetto all'importo delle opere. E' auspicabile che in futuro, magari attraverso le norme relative al piano di gestione del parco, si determini una fascia di rispetto più ampia entro cui limitare le attività di coltivazione.

Comunque l'acquisizione al demanio di una fascia di larghezza di 8 m è tale da garantire non solo il deflusso delle portate dei depuratori, con largo margine di sicurezza, ma anche le operazioni di manutenzione; su tale aspetto si tornerà più in dettaglio nel prosieguo.

Le espropriazioni rappresentano dunque un'attività basilare al fine di ripristinare la continuità idraulica del corso d'acqua e fornire alla Lama, come già detto, valenza di "bene comune". L'attività di esproprio servirà a ribadire che la lama è un corso d'acqua e come tale non può essere invasa con opere o obliterata attraverso l'indiscriminata messa a coltura.

5.2 Realizzazione della savanella

Nei tratti della Lama ove sarà necessario intervenire per la ricostituzione del deflusso, si è prevista la realizzazione di una savanella centrale di forma trapezia, avente base 2 m ed altezza media di 0,5 m con scarpa a 45°, rivestita con mantellate in calcestruzzo articolato (cfr. tav B9).

Tale tipologia di intervento è consigliabile per agevolare le operazioni di manutenzione, impedire che essa venga nuovamente cancellata e limita la crescita spontanea di vegetazione che potrebbe essere favorita dal maggiore apporto di nutrienti. Sotto questo aspetto, peraltro, non vi sono rischi elevati di fenomeni legati all'apporto di nutrienti agli strati agrari del suolo, in quanto tutte le piattaforme depurative sono dotate dei comparti di trattamento di denitrificazione e di defosfatazione.

Nella definizione delle dimensioni della savanella e dei restanti interventi non si è tenuto in conto la perdita di acqua per infiltrazione: le verifiche condotte in studi precedenti hanno messo in evidenza la pressochè totale impermeabilità dello strato superficiale del terreno avendo riscontrato una permeabilità media dei terreni attraversati dell'ordine di 10^{-7} m/s. Pertanto si è ipotizzato che tutta l'acqua scaricata dai depuratori sarà convogliata verso il mare; ciò, tuttavia, non esclude che localmente possano riscontrarsi valori di permeabilità maggiore che riducano i deflussi, ma di ciò, in via cautelativa, non si è tenuto conto.

In particolare, in caso di reticolo antropizzato ovvero per i tratti in cui l'alveo si presenta occupato da colture di qualsiasi tipo e non si configuri quale impluvio, si procederà oltre che all'esproprio, alla pulizia con estirpazione di alberature e quanto altro impedisca il deflusso confinato delle acque, e alla realizzazione della savanella centrale a sezione trapezia di cui già detto.

5.3 Taglio selettivo

Gli interventi estesi lungo la lama sono stati individuati in funzione del grado di antropizzazione attuale del reticolo idrografico.

Nella parte del reticolo ove non è prevista la realizzazione della savanella, ovvero laddove lo stesso si presenta ambientalmente integro, sia per morfologia che

per assenza di sfruttamento a fini agricoli, sarà mantenuto lo stato attuale di conservazione e si procederà con il solo intervento di taglio selettivo della vegetazione, laddove necessario. Il taglio selettivo consentirà di liberare il fondo della Lama da piante infestante e/o che ostacolano in modo innaturale il regolare deflusso.

Per quanto attiene le operazioni di taglio selettivo della vegetazione e di asportazione del materiale, queste saranno effettuate nel periodo autunnale ovvero il periodo più favorevole sia dal punto di vista idraulico sia dal punto di vista naturalistico in quanto non particolarmente attivo sia per la vita della flora sia per quella della fauna.

Prima di procedere alle operazioni suddette, sarà effettuato un attento sopralluogo, da parte degli operatori insieme agli esperti forestale e naturalista, nel quale verranno segnati tutti gli alberi secchi da rimuovere e circoscritte le aree ove sono presenti rovi e canne che dovranno essere asportate anche nel rispetto del principio di evitare l'eliminazione completa delle zone di ombreggiamento.

Eseguita questa prima fase preliminare si potrà dar corso alle operazioni di rimozione degli alberi secchi e dei rovi.

5.4 Tratti tombati

Vi sono alcuni tratti della Lama che oramai sono interni a centri abitati: ciò avviene parzialmente per Sammichele di Bari e completamente per Noicattaro. In tali situazioni, pur essendo accertato che i reflui depurati che scorrono a cielo aperto non rilasciano nell'ambiente sostanze nocive, al fine di prevenire possibili situazioni di disagio per suggestione da parte delle popolazioni esposte alla vista delle acque, nei tratti urbani si realizzeranno canalizzazioni a contorno chiuso che eviteranno la vista dello scorrere del refluo (all. B 9).

Tali canalizzazioni saranno realizzate al fondo dell'alveo attuale. Nella sezione iniziale del tratto canalizzato, a valle del tratto di raccordo con la savanella, è prevista la posa di griglie in acciaio aventi spaziatura di 2 mm, che eviteranno l'ingresso di solidi di dimensioni maggiori.

Per quanto concerne la geometria della sezione trasversale dei tratti tombati, in corrispondenza del tratto che attraversa il centro urbano di Sammichele di Bari si è prevista la posa in opera di una tubazione in C.A.V. del DN 1000 mm, mascherata mediante la realizzazione di un bauletto di copertura realizzato con materiale proveniente dagli scavi. Lungo detto tratto della lunghezza di circa 1.5 km si è previsto anche la posa in opera di pozzetti di ispezione posti ad una distanza mutua di 50 m.

In merito al tratto che attraversa il centro urbano di Noicattaro, lungo complessivamente circa 1 Km si è previsto di intervallare la posa della tubazione in C.A.V. del DN 1000 mm con la posa di un cunicolo scatolare a sezione rettangolare avente base di 1 m e altezza 1 m.

In dettaglio nel tratto compreso tra la sez. 159 e la sez. 162 (sezione posta immediatamente a monte dell'attraversamento delle Ferrovie Sud Est) si è prevista la posa in opera della tubazione in C.A.V. del DN 1000 mm per una lunghezza complessiva di circa 200 m.

A partire dalla sez. 162 e sino all'attraversamento con la strada comunale per Capurso – Via Roma (sez. 170) il tratto tombato è stato realizzato con un cunicolo scatolare a sezione rettangolare che sarà ancorato alla parete del muro di sostegno che corre parallelamente a via Cellamare. Complessivamente il tratto in cunicolo è lungo circa 170 m.

Infine dalla sezione immediatamente a valle della strada comunale per Capurso – Via Roma (sez. 170) e sino alla sez. 182 si è prevista la posa in opera della tubazione in C.A.V. del DN 1000 mm per una lunghezza complessiva di circa 600 m.

I tratti realizzati con la posa della tubazione in C.A.V. saranno mascherati mediante la realizzazione di un bauletto di copertura realizzato con materiale proveniente dagli scavi. Inoltre, lungo detti tratti si è previsto anche la posa in opera di pozzetti di ispezione posti ad una distanza mutua di 50 m.

5.5 Attraversamenti

Il processo di antropizzazione della Lama ha fatto sì che, nel tempo, piccoli guadi tra poderi siano divenuti vere e proprie strade, anche asfaltate, senza però che siano state realizzate opere d'arte di attraversamento. Tale situazione è stata riscontrata in ben **n. 42 delle n. 65 interferenze con la viabilità esistente** (cfr. all. B7.1 e B7.2).

La realizzazione di condizioni di sicurezza imporrebbero che tali attraversamenti siano modificati realizzando dei veri e propri ponti in grado di far transitare anche una piena con tempo di ritorno di 200 anni con un adeguato franco (maggiore di 1m). Tali interventi, da prevedersi sicuramente nell'ambito degli interventi per la difesa del suolo, esulano dalle finalità che con tale progetto si intende raggiungere, ovvero assicurare la continuità idraulica.

Per le finalità del presente progetto si è ritenuto necessario realizzare attraversamenti semplici, ma comunque sicuri, che siano in grado di far transitare in condizioni di sicurezza i piccoli deflussi e le acque scaricate dai depuratori e siano facilmente manutenibili.

Agli attraversamenti a raso sono da aggiungersi altri 4 che, in seguito alle verifiche idrauliche condotte, si sono verificati idraulicamente non sufficienti al transito delle portate dei depuratori ed ancora 4 che, sebbene verificati al transito di tali portate, riversano in condizioni di cattiva manutenzione ed abbandono, tanto da risultare più vantaggiosa la loro demolizione ed il rifacimento. Complessivamente dunque gli attraversamenti da realizzare risultano in numero pari a **50**.

Per tutti gli attraversamenti di progetto si è prevista la posa in opera di un tombino scatolare in calcestruzzo avente base pari a 2 m ed altezza di almeno 1,50 m. Tale dimensione non rinviene da necessità idrauliche, che sono ampiamente soddisfatte, ma da necessità operative per permettere facili operazioni di manutenzione.

Gli attraversamenti saranno realizzati mantenendo invariato il livello stradale attuale ed approfondendo la quota del fondo lama attraverso la realizzazione di uno scivolo al di sotto dell'attraversamento.

La verifica idraulica ha evidenziato l' idoneità di tale tipologia di attraversamento a far transitare con largo margine di sicurezza le portate scaricate dai depuratori.

La soluzione progettuale adottata ed in particolare la scelta di non variare il livello stradale attuale, manterrà immutato il livello di pericolosità idraulica come definita dalle norme tecniche del PAI ma migliorerà sensibilmente, almeno per gli eventi piovosi più ricorrenti, la sicurezza stradale.

5.6 Raccolta e smaltimento rifiuti

Le indagini in campo, e documentate nell'allegato fotografico, hanno messo in evidenza che lungo molti tratti della lama sono presenti rifiuti di vario tipo.

Tra le attività da svolgersi con il presente progetto è stata quindi prevista anche la caratterizzazione, raccolta e smaltimento dei rifiuti presenti lungo l'asta principale della lama.

Tale attività sarà contabilizzata a misura.

6.0 MANUTENZIONE E GESTIONE DELLA LAMA SAN GIORGIO

Pur se non strettamente connesso alla realizzazione delle opere in progetto, si vuole cogliere l'occasione per esporre alcuni principi importanti per il mantenimento e la conservazione dell'investimento a farsi.

Ogni opera, ogni ambiente ed ogni sistema ecologico che si voglia mantenere in buono stato di conservazione ha bisogno di attività di sorveglianza e manutenzione.

Premesso che esistono già norme che obbligano al rispetto della naturalità degli ambienti naturali, in questo caso sarà necessario incrementare la sorveglianza sul territorio al fine di verificare che non vi siano derivazione abusive di acqua, non siano realizzati sbarramenti e/o muri di confine che nuovamente creino impedimento al naturale deflusso e si verifichi l'effetto che la rinaturalizzazione del sistema produce sulla flora locale.

Questo ultimo aspetto, in particolare, dovrà essere attentamente osservato: un ambiente naturale tende ad estendersi anche al di là delle aspettative causando, in alcuni casi, veri e propri ostacoli al deflusso della acque. Un esempio importante è quello verificatosi nei principali corsi d'acqua del tavoliere ove arbusti si sono impiantati nell'alveo di corsi d'acqua importanti e successivamente sono cresciuti sino a divenire veri propri grossi alberi. In occasione di eventi di piena importanti essi sono stati sradicati dalla corrente e trasportati verso valle andando ad ostruire i passaggi al disotto dei ponti e provocando estesi allagamenti.

Sarà dunque necessario procedere con periodicità al taglio selettivo della vegetazione spontanea in modo da mantenere inalterata la capacità di deflusso sia per le condizioni di magra che, soprattutto, per quelle di piena.

Ma perché questo piano di intervento sia attuabile è necessario definire in modo univoco le competenze per la gestione e manutenzione delle opere e dell'ambiente; è necessario:

- individuare un ente territoriale che provveda sia alla ispezione periodiche che alla manutenzione ordinaria;

- rendere disponibile a tale ente una somma annua indispensabile alle attività di manutenzione.

Nello studio preliminare da cui è scaturita la presente progettazione si suggeriva che le somme necessarie alla manutenzione del corso d'acqua devono derivare da un canone annuo che il gestore degli impianti che scaricano nella lama deve versare per il mantenimento dello scarico.

Tale procedura è già in essere in alcuni casi: per alcuni degli scarichi dei depuratori che sversano nel canale Asso, la cui gestione è affidata al Consorzio di Bonifica dell'Arneo, gli enti titolari degli scarichi versano un contributo annuo al Consorzio per la maggiore onerosità della manutenzione del canale causata dai suddetti scarichi. A titolo puramente orientativo, in quella sede, è stato indicato un onere annuo per la manutenzione in 2.250,00 €/km, ovvero, tenuto conto della lunghezza interessata dagli interventi, in 90.000,00 €/anno, ovvero, tenuto conto dei volumi annui scaricati, in 0,01 €/m³.

E' importante che tale aspetto sia definito contemporaneamente all'avvio della realizzazione delle opere previste al fine di evitare che questo intervento rappresenti un investimento con una efficacia limitata nel tempo

7.0 STIMA DEGLI INTERVENTI

La stima dei lavori è stata effettuata utilizzando i prezzi unitari di riferimento della Regione Puglia edizione anno 2010 e, per alcuni prezzi, si è fatto riferimento al listino prezzi redatto a cura del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti edizione 2006 aggiornato al 2009 con voto n.9 reso dal CTA del Provveditorato Interregionale alle OO.PP.Puglia e Basilicata, sezione di Bari nell'adunanza del 17/4/2009.

	A) IMPORTO DEI LAVORI	
A1	Lavori soggetti a ribasso	€ 5.647.825,68
A2	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	€ 112.956,51
A	<i>Totale importo dei lavori</i>	€ 5.760.782,19
	B) SOMME A DISPOSIZIONE	
B1	Imprevisti	€ 50.298,01
B2a	Acquisizioni aree e immobili	€ 531.603,76
B2b	Oneri di registrazione	€ 207.900,00
B3a	Progettazione esecutiva, direzione lavori , sicurezza	€ 120.000,00
B3b	Incentivo Art. 92 D.Lgs 163/06 e s.m.i.	€ 110.000,00
B3c	Collaudo tecnico amministrativo - collaudi tecnici	€ 55.000,00
B3d	Rilievi accertamenti e indagini	€ 55.000,00
B4	Consulenze e servizi	€ 55.000,00
B5	Spese pubblicità	€ 11.000,00
	<i>Totale somme a disposizione</i>	€ 1.195.801,77
	C) I.V.A.	
C1	I.V.A. al 20% (A + B escluso B2a e B2b)	€ 1.243.416,04
	<i>Totale I.V.A</i>	€ 1.243.416,04
	<i>Totale A+B+C</i>	€ 8.200.000,00