

Comune di Villarosa
Provincia Regionale di Enna

**“INTERVENTI DI INFRASTRUTTURAZIONE AMBIENTALE
DELLA VALLATA DEL FIUME MORELLO E TRIBUTARI
COMPRESO L’INVASO CREATO DALLA DIGA FERRARA”**
Per la salvaguardia del suolo e dell’equilibrio idrogeologico e
finalizzati alla valorizzazione, tutela e fruizione

RELAZIONE TECNICA ED ILLUSTRATIVA

(ESTRATTO PER WEB)

PROGETTO ESECUTIVO



24 DICEMBRE 2005

A Lymui Hao,

Cambogia. Ma anche Tibet o Eritrea
Innocente bimba dal futuro incerto
....inconsapevole ed intima musa di questo progetto.....



INDICE:

1. *Premesse*
2. *Generalità*
3. *Obiettivi e Limiti*
4. *Elementi da Valorizzare*
5. *Analisi del sito ed aspetti d’Impatto Ambientale*
6. *Opere di Ingegneria Naturalistica*
7. *Metodologie, dati idraulici e depurativi per gli Ecosistemi Filtro in due “blue ways”*
8. *Dati tecnici di progetto e lavori previsti a carico dell’impresa*
9. *Tempi previsti per l’esecuzione dell’opera*
10. *Infrastrutture Immateriali, Analisi e Ricerca, e Gestione ex post “Oasi Fluviale Valle del Morello”*
11. *Quadro delle Somme*
12. *Protocolli di Intesa e Manifestazioni di Interesse*
13. *Conclusioni*

ALLEGATI ALLA RELAZIONE:

1. Documentazione fotografica
2. Elenco elaborati
3. Protocollo di intesa sottoscritto il 27.3.2002 con il Dipartimento ITAF dell’Università di Palermo (*Estratto*)
4. Programma dei lavori

1 Premesse

La presente relazione tecnica illustrativa riguarda il progetto dei lavori per gli *“Interventi di infrastrutturazione ambientale della vallata del fiume Morello e Tributari compreso l’invaso creato dalla diga Ferrara”* per la salvaguardia del suolo e dell’equilibrio idrogeologico e finalizzati alla valorizzazione, tutela e fruizione, come da incarico affidato dal Comune di Villarosa, con Decreto n° 14 del 24.3.04.

A tal fine si riporta la presente principale cronologia degli atti amministrativi relativi al progetto:

PRINCIPALE CRONOLOGIA

- 24.3.04 - Decreto Comune di Villarosa n° 14 di affidamento di incarico;
- 29.3.04 – Trasmissione al Comune di Villarosa, da parte dello scrivente, del Progetto preliminare
- 2.4.04 – Trasmissione con nota n°4794, da parte del Comune di Villarosa, all’Agenzia di Sviluppo CESIS SpA di Enna ed alla Provincia Regionale di Enna del Progetto preliminare
- 6.3.05 – Sollecito, con nota 34/U/PIT 11 da parte dell’Ufficio Unico del PIT 11 CESIS Spa dell’avvio della progettazione dell’intervento 1.1B “Interventi di infrastrutturazione ambientale – Alveo del Morello”
- 26.7.05 – Sollecitazione dello stato di attuazione del sopradetto intervento da parte dell’ARTA – Servizio 6 Protezione del Patrimonio Naturale.
- 2.12.05 – Sottoscrizione di un protocollo di intesa (il cui schema è stato approvato con Delibera della G.P. di Enna n° 145 del 30.11.05 e Delibera della G.M. di Villarosa n° 113 del 30.11.05) regolante i rapporti tra la Provincia Regionale di Enna ed il Comune di Villarosa per l’attuazione dell’intervento relativo alla misura 1.11. del PIT 11 “Enna Turismo tra archeologia e natura” – Intervento 1.1B “Interventi di infrastrutturazione ambientale – Alveo del Morello”
- 9.12.05 – Richiesta al sottoscritto, con nota n° 15238 del Comune di Villarosa, di presentazione entro il mese corrente di progetto esecutivo

Il progetto, inserendosi nella più generale programmazione definita all’interno del PIT 11 Enna *“Turismo tra archeologia e natura”*, risulta coerente con le finalità perseguite dal partenariato del PIT.

L’iniziativa progettuale, portata avanti dal Comune di Villarosa, redattore del progetto preliminare e soggetto attivo del partenariato del P.I.T., in continuità con i principi del PIT, si pone in sinergia con *l’idea forza* del P.I.T.

inserendosi tra gli interventi di *“tutela e fruizione delle aree ad alta naturalità”*.



In particolare il progetto, in coerenza con detta *idea forza* del P.I.T., coniuga la crescente richiesta di turismo sportivo, culturale e naturalistico, con la tutela e l'incremento della biodiversità. In tal senso contribuisce al miglioramento delle condizioni del territorio, sia sotto il profilo della fruizione, che della qualità ambientale. Relativamente agli interventi del nel P.I.T. riguardanti i "Sistemi territoriali integrati ad alta naturalità" (Rete Ecologica), il progetto si colloca all'interno di "*un ampio progetto di recupero della sentieristica storica, di restauro ambientale, di infrastrutturazione legata alla fruizione dei siti naturalistici e culturali*".

L'intervento, oltre che è esser inserito con priorità 1 del sopradetto PIT 11, soddisfa i seguenti requisiti:

1. il Fiume Morello ed il relativo invaso sono individuati come corridoi della R.E.S., Rete Ecologica Siciliana;
2. l'area di intervento appartiene al corridoio ecologico dell'Alto e Basso Morello di cui allo Schema Direttore della Rete Ecologica Provinciale allegato al Progetto di Massima del P.T.P.

Gli ulteriori riferimenti di programmazione e normativi che regolano l'intervento sono costituiti da:

- VI Programma Quadro, in materia di ambiente e sviluppo sostenibile;
- Piano Regolatore Generale del Comune di Villarosa;
- P.O.R. Sicilia 2000/06; Asse Risorse Naturali
- Complemento di Programmazione; misura 1.11; Linee d'intervento: 4. Azione regionale per il rafforzamento dei nodi della rete ecologica; 5. Progetto integrato integrato regionale per la strutturazione della rete ecologica.
- Linee Guida per la V.A.S. – Valutazione Ambientale Strategica;
- Procedure di Attuazione del P.I.T. (progetto integrato territoriale) 11 "Turismo tra archeologia e natura".

Il progetto è stato redatto ai sensi della vigente "*legge Quadro in materia di Lavori Pubblici*" legge 11 febbraio 1994, n.109, testo coordinato con le norme della legge regionale 2 agosto 2002, n. 7.

Su queste indicazioni il progetto preliminare è già stato inserito nel Piano Triennale delle OO.PP. del Comune.

L'approccio metodologico è stato quello della progettazione integrata ed interdisciplinare, cui hanno partecipato, oltre allo scrivente, ingegnere naturalista, geologi (Dr. Paolo Di Mattia e Dr. Giovanni La Scala), naturalisti (Dr. Giuseppe Filiberto), paesaggisti (Arch. Sandro Di Gangi ed Arch. Antonino Palazzolo), Associazione Professionale LAAP (Laboratorio di Architetture Aggregazione Palermo) www.laap.it ed Associazione Professionale Centro R.I.N.G. (Centro Ricerche e Progetti Rinaturazione, Ingegneria Naturalistica e Gestione ambientale) www.centroring.it . Tale approccio è già stato sperimentata per il "*Corridoio Ecologico tra monte e valle del Torrente Giardinello, in agro di Geraci Siculo, per la promozione di azioni di monitoraggio e ricerca scientifica, rivolta alla sperimentazione di ripopolamenti di ittofauna e creazione di laboratori scientifici mediante l'utilizzo del patrimonio tradizionale fisso*", ed applicata con successo in area B del Parco delle Madonie.

2 Generalità

Il territorio interessato dal progetto interessa, pertanto, la valle del Morello: non solo il Lago Villarosa, ma anche valloni tributari urbani, da indirizzare verso corridoi ecologici acquatici (“*blue ways*”), e gravanti nel territorio comunale di Villarosa. In particolare i Valloni Mastrosilvestro e Vanella (dall’abitato all’invaso, e valutati quale “*ecosistema filtro*”), il fiume Morello (dal ponte prossimo alla Stazione Ferroviaria e sino alla strada per Calascibetta) con il relativo vaso creato dalla diga Ferrara, ed il Lago Stelo, di grande interesse storico archeologico, benché interrato per bonifica.

L’intera Valle del Morello costituisce un’area di discreta naturalità, con un’ampia e diffusa presenza di insediamenti minerari, rurali ed archeologici (Miniere di Gaspa, Lago Stelo, Monte Giulfo, etc.); e che potrebbe proporsi quale futura Riserva Naturale Orientata. Naturalmente, per ottenere tale traguardo occorre “*mettere in rete*” il sistema idrogeologico mediante interventi di riqualificazione e rinaturazione, finalizzati, soprattutto, alla depurazione naturale, e mediante l’utilizzo di tecniche a basso impatto ambientale quali quelle di ingegneria naturalistica. Tali interventi risultano indispensabili anche per la salvaguardia del suolo, del soprasuolo e dell’equilibrio idrogeologico. L’area, infatti, presenta qualche elemento di dissesto, di grave perdita del suolo, e di degrado che contribuisce alla instabilità territoriale, ed a favorire la perdita di naturalità delle aree fluviali.

Il lago di Villarosa, situato a circa 20 km da Enna, è facilmente raggiungibile dal capoluogo percorrendo la S.S. CT-PA, seguendo le indicazioni per Villarosa; oppure, lungo l’autostrada PA-CT all’uscita di Ponte Cinque Archi.

Il lago di Villarosa, formatosi a seguito della costruzione della diga nell’orrido del fiume Morello, in Contrada Ferrara, è oggi gestito dal Consorzio di Bonifica di Enna.

La prima fase dello studio ha riguardato il monitoraggio delle risorse e gli spazi naturali, agricoli, forestali ed infrastrutturali, interessati dalla realizzazione dell’opera in esame. Lo stato iniziale dei siti deve essere sempre presente nel professionista, intento nella progettazione dell’opera, in quanto è proprio in questa fase che viene “*deciso il futuro dell’habitat ospitante*”.

Questa prima parte di analisi è stata elaborata attraverso numerosi sopralluoghi, osservazioni delle tracce storiche e naturalistiche, l’analisi della documentazione fotografica, il confronto con il materiale cartografico, anche storico, per valutare le condizioni idrologiche e rinaturalizzabili dell’invaso, dei corsi d’acqua e del Lago Stelo, prosciugato.

Nelle intenzioni dell’Amministrazione, la creazione dell’OASI comunale naturale di “Villarosa” si inserisce nel quadro delle iniziative del Comune con l’intento di attuare interventi concreti nei settori ambiente, sport e turismo sostenibile, itinerari culturali, soprattutto per le antiche masserie e miniere.

Il progetto, oggetto del presente studio, non è localizzato in area SIC o ZPS e pertanto non è soggetto a Valutazione di Incidenza Ecologica (V.I.Ec.) ai sensi della normativa vigente (DPR 8 settembre 1997 n. 357, allegato).

Tuttavia le notevoli valenze naturalistiche, essendo presenti numerose specie di cui alla “Direttiva Habitat”, sono tali da ritenerlo meritevole di proposizione quale pSIC o ZPS.

Peraltro, la sensibilità della Amministrazione comunale nei riguardi dell’ambiente è tale che, ad esempio, intende procedere alla bonifica della discarica, in area sensibile per aspetti naturalistici, archeologici e minerari, servendosi anche di interventi di bioremediation.

L’importanza di interventi attenti per l’ecosistema è pure derivata, vedi foto allegata, dalla presenza di importante flora in discarica (vedi foto)! Nell’Aprile 2005, infatti, sono stati rilevati, proprio in discarica, vasti “prati” di orchidee. Sono evidenti le *Orchis italiche* e le *Orchis flammeola*. E’ tuttavia probabile la presenza di altre orchidee del genere *Ophris*, ma occorre effettuare nuovi sopralluoghi e rilievi ripetuti stagionali.



Per l’Oasi che si propone, una denominazione appropriata potrebbe essere: “*Oasi fluviale Valle del Morello*” ed è a tale denominazione ed obiettivo che si ispira il progetto, come illustrato nel successivo paragrafo di Obiettivi e limiti.

3 Obiettivi e limiti

La foto d'apertura (a pagina 1) sintetizza gran parte degli obiettivi progettuali: certamente salvaguardare un paesaggio, di tipo naturale ma, perfettamente integrato con quello agricolo, visualizzato dalle case Bastione (importante sito di archeologia preistorica).

Un paesaggio che si fonde con l'abitato, in fondo sulla destra, di **Villarosa** (che necessita di un impulso per un miglior sviluppo socio-economico, come dimostra l'inquinamento ed il degrado dei **Valloni Vanella e Mastrosilvestro**). Con le sponde destre del **Fiume Morello** (paesaggio fluviale per fortuna non corretto da regimentazioni cementizie), su cui si appoggiano vaste aree, geologicamente instabili e tormentate, di archeologia mineraria. Paesaggio che necessita poco per esser riqualificato, con il **Lago Villarosa** (paesaggio lacustre di qualità ecologica, sebbene artificializzato dall'effetto dell'invaso), e con l'infrastruttura lineare storica del ponte dell'acquedotto comunale, al barlume di rosso, come l'eutrofia del lago, nel tramonto di una splendida giornata uggiosa, che manifesta la contraddizione della dipendenza potabile dell'abitato di Villarosa da Calascibetta, nonostante la discreta ricchezza d'acqua del territorio.

Ed alle nostre spalle potremmo immaginare i tanti rapaci che si fiondano nella vallata dalle pareti rupestri di **Lago Stelo** ("bonificato" da una miope politica ecologica) per cacciare nei campi, o per disturbare gli anatidi, gli aironi e gli svassi, osservabili anche ad occhio nudo dalle sponde del lago.

Così come potremmo immaginare le *Città dei morti* delle necropoli, dell'età del bronzo nelle pareti retrostanti, che proteggono le capanne preistoriche del pianoro, abitate da agricoltori già dediti, a quell'epoca, ad attività minerarie.

E, sempre alle nostre spalle, la sacralità di un sito, ove guardando la valle dalla sommità di **Monte Stelo**, venivano effettuati sacrifici, forse anche umani, dagli indigeni che navigavano il Fiume scendendo sino a Licata e commerciavano presumibilmente anche con le Eolie.

Ecco, questa sola foto permette di individuare, in sottolineato, tutte le parole chiave degli obiettivi del progetto ed in **grassetto, i toponimi** principali.

Con una seconda contraddizione: il limite di un confine amministrativo per una vallata che è *un unicum*, benché divisa tra i Comuni di Villarosa (attuatore del progetto e solo per il proprio territorio) e Calascibetta (cui appartiene la sinistra idraulica), tra cui case Bastione, luogo in cui è stata scattata la foto esemplificativa.

Mancano solo i valloni tributari urbani, in area dissestata, ed offesi da scarichi insufficientemente depurati, che saranno oggetto di innesto di depurazione naturale, con il contributo, già offerto dall'Università di Palermo, cercando di sfruttare l'occasione per rinaturare e riqualificare due valloni, come suggerito nel corso di un convegno sulla "*Fitodepurazione: sistema appropriati di trattamento*", proprio a Villarosa il 26-gen-02, non molto tempo fa.

Gli obiettivi sono tanti ed appaiono ambiziosi, ma notevole è stato l'impegno e la consapevolezza di tutto il gruppo nella fase progettuale.

Una più sintetica e tradizionale esposizione degli *obiettivi e dei limiti* può riscontrarsi nell'analisi swot riportata nella V.I.A.

4 Elementi da valorizzare

Incredibilmente numerosi sono i tanti elementi da valorizzare, con l'impulso dell'intervento progettuale. Ne citiamo solo alcuni, in prossimità dei percorsi, suddivisi per categorie, per evidenziare come lo sviluppo turistico, a partire dai valori ambientali, è concretamente possibile.

Si trovano, persino, tracce risalenti alla frequentazione umana, in età preistorica, soprattutto nel tratto che va da Villapriolo a Villarosa dove, in località Case Bastione, è stata rinvenuta una vasta area di industria litica e di frammenti ceramici.

Interesse Naturalistico e Parchi

L'elemento più importante è il Fiume Morello, che ancora liberamente divaga nei meandri del tamericeto, fruendo dell'essersi salvato negli anni 70-80 da interventi di rettificazione del tracciato; oltre al Lago, che dimostra come sia possibile anche negli invasi artificiali raggiungere elevati gradi di naturalità, e poi molte grotte, usate come granai, ovili e rifugi antiaerei, e Parchi sub-urbani ben gestiti:

- a) Lago Morello
- b) Alveo e meandri del Fiume Morello
- c) Parco suburbano Villa Lucrezia
- d) Grotte S.Anna (fuori tavola)

Vie d'acqua

Antichi approvvigionamenti, scavati dai "carusi", nel ventre calcareo della valle, con gallerie drenanti, ricche di "stalattiti" e radici che si riossigenano nelle cavità scavate, quindi abbeveratoi, antichi ponti e serbatoi di discreto valore architettonico, elementi nuovi quali la diga ed attraversamenti pensili, etc....

- e) Antico ponte
Torrente Vanelle
- f) Antico Serbatoio e
Abbeveratoio Via
Custoza
- g) Abbeveratoio
Villarosa
- h) Abbeveratoio Case
Sinatra - (territorio
Calascibetta)
- i) Attraversamento
Lago Villarosa
- j) Diga Ferrara
- k) Sorgenti e gallerie drenanti Gazzana (territorio Calascibetta)
- l) Sorgenti e gallerie drenanti Calcarelle (territorio Calascibetta, fuori tavola)



Masserie e borghi rurali

Tante, ma ancora troppo poche quelle riconvertitesi in agriturismo. Citiamo ad esempio:

- m) Case S. Francesco Bubbonetto
- n) Masseria Gaspa
- o) Masseria S.Giovannello (fuori tavola)
- p) Case Sinatra
- q) Masseria Corvino (territorio Calascibetta)
- r) Borgo Buonriposo (territorio Calascibetta)

Miniere, archeologia industriale e geotopi

Innumerevole questo patrimonio della cultura delle miniere, ed inspiegabilmente ancora non sfruttato ai fini turistici. Così come importanti geotopi, tra cui il trascurato “*u vuddu*”, che altrove, qui in Sicilia, era oggetto di visita dei grandi viaggiatori stranieri del passato che ne ammiravano e temevano la forza demoniaca delle *maccalube*:

- s) Miniera Pagliarello
- t) Miniera Gaspa
- u) Miniera Agnelleria
- v) Miniera Respica - Giulfo
- w) Miniera Realmesi (territorio Calascibetta)
- x) Antica fornace mattoni in cotto (fuori tavola)
- y) Zona Calvario (“*u vuddu*”)
- z) Sinclinali-anticlinali C.da Parcazzo
- aa) Grotte Bovaria
- bb) Grotta - Granaio

Musei

Moltissimo, e bene, è stato realizzato in questo settore, anche come innesto per l’auspicato “Parco Minerario”. Manca la comprensione nei circuiti turistiche e le infrastrutture ricettive (es. ristorazione), per calamitare i necessari flussi economici. Anche se una soluzione potrebbe esser quella di immaginare Villapriolo come Paese albergo, iniziando dal b&b.

Certamente i musei sono un’ottima base di comunicazione per giustificare una giornata in abbinamento ad altre tipologie di elementi da valorizzare.

- cc) Museo d’arte mineraria e civiltà contadina presso la Stazione Ferroviaria
- dd) Museo della Memoria, www.museodellamemoria.it
- ee) Villapriolo Paese Museo

Chiese e palazzi

Chiese, e soprattutto conventi, Palazzi nobiliari di signorotti del latifondo agrario e dello sfruttamento del ricco sottosuolo solfifero:

- ff) Chiesa S.Giacomo Maggiore (Villarosa)
- gg) Chiesa Immacolata Concezione (Villarosa)
- hh) Chiesa Maria Santissima delle Grazie (Villarosa)
- ii) Palazzo Lucrezia (Villarosa)
- jj) Palazzo Ducale (Villarosa)
- kk) Convento dei Cappuccini (Villarosa)
- ll) Palazzo Mazzara (territorio di Calascibetta)
- mm) Palazzo S.Anna (fuori tavola)
- nn) Palazzo Stanzie (fuori tavola)
- oo) Chiesa Buonriposo (territorio Calascibetta)

Siti archeologici

Il settore è quello di maggiore interesse. Pochissimo è emerso, ma con una così ampia diffusione degli elementi puntuali e di una tale importanza, soprattutto gli elementi del Neolitico, le allegorie ed i simbolismi, i parallelismi con siti internazionali, le Città dei morti, e così tanti fattori che ci impongono riflessioni sul perché dell'abbandono di un territorio così bello e così ricco di acqua e di risorse ambientali e culturali:

- pp) S. Anna (fuori tavola)
- qq) S. Rocco
- rr) Monte Giulfo
- ss) Rocca Danzese
- tt) C.da Parcazzo
- uu) Case Bastione
- vv) Monte Gaspa
- ww) C.da Gaspa
- xx) Realmesi (territorio Calascibetta)
- yy) Case Di Mastro (territorio Calascibetta)
- zz) Buonriposo (territorio Calascibetta)

5 Analisi del sito ed aspetti d'impatto ambientale

Rimandando all'analisi territoriale della relazione specialistica, alla carta dei vincoli ed alla relazione di impatto ambientale, allegate, si riportano le seguenti note sintetiche.

La relazione VIA contiene anche una sintetica “*analisi swot*” che riporta:

- una doppia matrice del progetto tener conto “dei punti di forza / e di debolezza”, e “delle opportunità / e le minacce”,
- oltre ad una lista dei fattori del rischio di vulnerabilità ambientale,
- ed una lista dei problemi, tutele e valorizzazioni.

L'area di progetto è soggetta ai seguenti principali vincoli: Vincolo Ex L.N. 08/08/1985 n.431 (Legge Galasso); Vincolo Idrogeologico (Regione Siciliana Ass TT.AA., 1996).

Il progetto risulta congruente con le indicazioni contenute nel PRG in Vigore del Comune di Villarosa e non dà luogo a cambiamento di destinazione d'uso delle aree.

L'area è caratterizzata da edilizia residenziale e rurale a bassa densità. Il contesto nel quale si inserisce l'area di intervento è quello della campagna in via di moderata e “sostenibile” urbanizzazione, campagna ancora in parte destinata a culture intensive e a pascolo con la presenza di aree da rimboschimento in conifere ed Eucalyptus.

La zona interessata dalla realizzazione dell'intervento ha attualmente vocazione prevalentemente agricola.

Nei pressi del lago sono presenti qualificanti testimonianze della vegetazione che un tempo caratterizzava molti luoghi umidi Siciliani. I secolari interventi dell'uomo hanno

notevolmente modificato la flora locale, senza però riuscire a cancellare del tutto validi aspetti di sicuro pregio naturalistico e paesaggistico.

Sui bordi dello specchio d'acqua è infatti rinvenibile la vegetazione delle paludi e degli stagni d'acqua dolce con il giuncheto, il tifeto, il phragmiteto, etc.. Numerosi sono i praticelli tipici degli ambienti mediterranei con significative presenze. Attigui alle sponde si trovano ricchi pascoli caratterizzati da praterie di graminacee perenni. Varia e molto diffusa è poi la vegetazione arborea ed arbustiva: in particolar modo, in prossimità dei numerosi ruscelli che si riversano nel lago, sono presenti il salice, insieme alle tamerici e i più radi esempi di vecchi impianti forestali con pino ed eucalipto. Rappresentata anche la vegetazione minore dei boschi temperati ancora presenti nel comprensorio del lago, con rosacee.

La fauna comprende specie incluse nella Direttiva 79/409/CEE (uccelli: Egretta garzetta, Egretta alba, etc..).

Le sponde del lago ospitano, soprattutto nel periodo invernale, numerose specie di uccelli acquatici. Il clima mite consente infatti la presenza di folaghe, anatre, spatole, germani reali ai quali si aggiungono, durante la migrazione primaverile, codoni, marzaiole e alzavole.

Più discreta è la presenza degli uccelli nel periodo estivo, quando le folaghe costruiscono il loro nido lungo le sponde in prossimità degli alberi semisommersi. Presenti tutto l'anno, a caccia degli anfibi e dei pesci che abbondano nel lago, sono lo Svasso maggiore, con il suo bellissimo piumaggio nel periodo riproduttivo e l'airone cenerino. Molto varia è la presenza dei passeriformi.

Grazie alla presenza delle montagne circostanti è possibile fare osservazioni di rapaci, tra cui poiane, gheppi, falchi, l'importante lanario, etc.

Tra le specie ornitologiche presenti ricordiamo Gabbiani e la Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*).

Ed inoltre: Merlo (*Turdus merula*), Colombaccio (*Colomba palumbus*), Storno nero (*Sturnus unicolor*), Gazza (*Pica pica*), etc...

Per il suo valore ambientale il sito, benchè non designato quale SIC, o ZPS, potrebbe esser proposto come tale.

Il progetto non ha impatti negativi sulla flora e sulla fauna, al contrario questi sono i principali beneficiari dell'intervento diretto alla riqualificazione dell'Ambiente del lago nel suo complesso, con particolare riguardo al miglioramento delle condizioni di vita per le specie presenti (creazione corridoi ecologici e stagni perenni, rinaturazione, ingegneria naturalistica, creazione nicchie avifaunistiche).

L'intervento prevede di incrementare la dispersione e diffusione delle specie presenti attuando interventi di rinaturazione con tecniche di ingegneria naturalistica, attraverso la creazione di "corridoi ecologici" con l'usodi sistemazione spondali e con incremento delle nicchie avifaunistiche per limicoli etc..

Nella zona mancano impianti ed industrie "pesanti" che immettano fumi inquinanti tali da danneggiare la salute dei residenti.

La fase di realizzazione dell'intervento non prevede l'uso di attrezzature e macchinari che possano disturbare i residenti causando inquinamenti acustico o altro tipo di emissioni dannose per la salute umana e per l'equilibrio degli ecosistemi. Non

sussistono rischi di alcun tipo per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate in fase di realizzazione.

I materiali da costruzione utilizzati sono a basso impatto (legno, pietrame, materiali “vivi”, biostuoia e juta), etc..

Sotto il profilo pedologico, si riscontrano terreni da spessi a poco spessi.

Gli usi prevalenti restano il seminativo asciutto (colture cerealicole e foraggere a grano, avena, etc.), incolto destinato a pascolo, rimboschimenti (conifere ed Eucalyptus), e seminativo associato a frutteto.

A queste categorie principali vanno aggiunte le unità con maggiore grado di naturalezza, classificate come “*macchia a cespuglieto*” ed “*aree in erosione, calanchi e rocce*”.

Il paesaggio storico-architettonico è caratterizzato dalla presenza di bagli, miniere e costruzioni rurali nelle adiacenze del lago, nonché degli edifici.

MISURE COMPENSATIVE E DI MITIGAZIONE E SINTESI DEGLI IMPATTI

La natura di tutti gli interventi progettuali è già finalizzata alla valorizzazione naturalistica dei luoghi.

In particolare gli interventi di stabilità delle sponde, gli elementi di corridoi ecologici, gli ecosistemi filtro e di rivegetazione, appartengono alle categorie di opere di ingegneria naturalistica con materiali naturali e biodegradabile che hanno tra le finalità principali proprio la funzione la tendenza alla vegetazione potenziale di riferimento.

Alcuni interventi progettuali sono inoltre miranti all’aumento delle popolazioni ornitologiche, delle nidificazioni e delle soste degli animali (pali, nidi, zattere, isole galleggianti, etc..).

Gli interventi, nella loro geometria planimetrica, soprattutto grazie ai pennelli, creano elementi di corridoio ecologico nelle vie d’acqua ed aree di ristagno dell’acqua a beneficio degli anati, degli anfibi e dei limicoli.

La sosta delle specie di ornitofauna oggetto della direttiva “Habitat” sarà favorita dall’incremento delle nicchie avifaunistiche, la collocazione di pali e zattere/isole galleggianti. La creazione di stagni perenni; la diffusione e migrazione delle specie verrà favorita inoltre dalla creazione di “*corridoi ecologici*”, e l’area del Lago continuerà a mantenere la sua vocazione di importante area di sosta e nidificazione per le specie lungo la rotta di migrazione.

Data la natura dell’intervento, le tecnologie utilizzate, i materiali a bassissimo impatto (legno, pietrame, materiali “vivi”, biostuoia e juta) le tecniche di ingegneria naturalistica previste per le opere, gli impatti sull’ambiente (nelle sue componenti abiotiche, biotiche ed ecologiche) possono considerarsi nulli in corso d’opera.

Per ridurre al minimo ulteriormente l’impatto della realizzazione verranno utilizzati mezzi ed attrezzature manuali per l’apertura dei sentieri.

Non vi sarà emissione di rifiuti nocivi e l’inquinamento acustico sarà mantenuto al di sotto della soglia di disturbo per la tranquillità delle specie oggetto della Direttiva “Habitat”;

L'utilizzo di concimi ed ammendanti sarà ridotto al minimo, nel rispetto delle normative vigenti.

Le realizzazioni, una volta superata la fase costruttiva, miglioreranno in misura sostanziale e direttamente le condizioni ambientali, relativamente ai seguenti aspetti:

- equilibrio dell'ecosistema;
- mantenimento della biodiversità dell'area;
- incremento della nidificazione e della sosta delle specie ornitologiche (con particolare riferimento a quelle protette dalla Direttiva);
- ripresa vegetativa delle specie ripariali;
- aumento delle nicchie avifaunistiche;
- rimozione dei fattori di degrado ambientale nei siti di intervento;
- Aumento della ricerca mediante la realizzazione di strutture ad hoc per le quali si sono già ottenute manifestazioni di interesse di Enti e Società. Il Comune di Villarosa ha già in atto un protocollo di intesa con il Dipartimento ITAF dell'Università degli Studi di Palermo, interessato soprattutto ai temi della depurazione naturale, inserita nel progetto come interventi nel Vallone Vanelle e nel Vallone Mastrosilvestro quale ecosistemi-filtro.

Inoltre l'intera area, superata la fase costruttiva, godrà indirettamente dei seguenti miglioramenti delle condizioni ambientali, relativamente ai seguenti aspetti:

- equilibrio dell'ecosistema;
- incremento della biodiversità dell'area;
- incremento dei flussi migratori delle specie ornitologiche (con particolare riferimento a quelle protette dalla Direttiva);
- ampliamento degli areali vegetativi delle specie ripariali a partire dai siti di intervento;
- riduzione del bracconaggio, considerato uno degli "elementi di criticità" dell'area tuttora presente;
- aumento e regolamentazione delle modalità di fruizione del turismo naturalistico.

Volendo distinguere gli impatti ambientali per le singole componenti ambientali già identificate nel sito, si rimanda allo studio di impatto ambientale ed al rapporto finale.

6 Opere di Ingegneria naturalistica

L'intervento progettuale necessita dell'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica perché interventi di difesa idrogeologica per ridurre l'elevato rischio idrogeologico (per il quale si rimanda alla relazione specialistica sul calcolo dell'erosione nel bacino ed idrogeologica), per ridurre gli effetti dell'inquinamento in due valloni che verranno convertiti in ecosistema filtro (per i quali si rimanda al paragrafo successivo), a supporto delle infrastrutture di fruizione e per favorire l'ornitofauna, interventi di wild life management (per il quale si rimanda ai paragrafi successivi ed alla relazione naturalistica).

L'obiettivo principale del corridoio ecologico non sarà soltanto quello di salvaguardare la naturalità dell'intera area d'intervento, ma anche di rinaturare l'alveo dei valloni da trasformare come ecosistema filtro, dove il dissesto idrogeologico ha maggiormente denudato il suolo della componente vegetale.

Gli interventi seguiranno nel pieno rispetto dell'ambiente un'unica linea guida, ovvero il ripristino della continuità floristica e la valorizzazione del paesaggio.

Tutte le opere di consolidamento, antierosive e di rinaturalizzazione saranno esclusivamente effettuate con "interventi a basso impatto ambientale" e precisamente con "*tecniche di Ingegneria Naturalistica*", sfruttando quindi i materiali lapidei dei siti, legname e piante, o parti di piante, esclusivamente di specie autoctone con prelievi di germoplasma proveniente dal selvatico dell'areale. Tali opere prevedono un miglioramento nel tempo delle proprie funzioni a seguito dello sviluppo delle parti epigee e ipogee delle piante impiegate, con il mascheramento delle componenti artificiali dell'opera.

Uno scrupoloso monitoraggio verificherà l'efficacia nel tempo degli interventi e, soprattutto, la loro eco-compatibilità.

Considerata la natura del nostro intervento progettuale e l'indirizzo della fase preliminare non è previsto il recupero di tutte le aree di dissesto, per concentrare l'attenzione sul tema ecologico e su quello della fruizione.

Il problema dell'approvvigionamento del materiale vegetale dovrà risolversi con numerose campagne di raccolta del germoplasma; utilizzo dei semi per le successive applicazioni delle tecniche di semina; e, soprattutto, per alimentare il vivaio di cantiere, che rimarrà per la successiva manutenzione del territorio, localizzato in corrispondenza dell'area di accoglienza e ricerca.

Le piante prodotte dal vivaio, da seme e da talea, saranno utilizzate contestualmente alla realizzazione delle strutture di I.N..

Interventi di consolidamento, stabilizzazione ed antierosivi

Gli interventi ingegneristici non saranno edili, le cosiddette opere "*in grigio*" cioè realizzate in calcestruzzo, ma utilizzeranno tecniche di ingegneria naturalistica classificate nelle seguenti categorie di interventi:

- di consolidamento spondale (palificate vive *Vallo di Diano*, coperture diffusa, ecc.).
- di stabilizzazione (messa a dimora di arbusti, messa a dimora di talee, messa a dimora di rizomi e di cespi, ecc.).
- di rivestimento o antierosivi (semine a spaglio con fiorame dal selvatico, idrosemine, stuoie organiche in juta, etc..).

Le opere di consolidamento consistono nell'utilizzo di legname e/o materiale vegetale autoctono e materiali legnosi prelevati in situ; le opere di stabilizzazione prevedono la

messa a dimora di talee e arbusti autoctoni, trapianto di rizomi e cespi prelevati nelle aree vicine con stesse caratteristiche botaniche; le opere di rivestimento, infine, utilizzano stuoie organiche integrate con semine, o tecniche esclusive di semine. Si tratta dunque soprattutto di effettuare il consolidamento superficiale e profondo ed il contemporaneo reinserimento naturalistico delle superfici instabili.

AREE DI DISSESTO

Il criterio generale di intervento è stato quello di privilegiare gli interventi di consolidamento e la messa a dimora, in tali tipologie, di materiale vegetale in corrispondenza delle aree di fruizione.

Ulteriori interventi di stabilizzazione verranno rinviati ad una fase successiva; in particolare le messe a dimora di arbusti ed alberi, in modo massivo, saranno valutate solo in un secondo momento quando l'inerbimento delle aree nude e l'attecchimento da cespi sarà garantito.

Per la natura del terreno si osservano, infatti, facilmente alcune forme di dissesto, imputabili a fenomeni di dilavamento, fenomeni calanchivi,

perdita del manto vegetativo superficiale. Tali aree sono caratterizzate da una assenza pressochè totale di suolo organico.



7 Metodologie, dati idraulici e depurativi per gli ecosistemi filtro in due “blue ways”

L'area del bacino del Morello interessata dal progetto ha una quota max, presso Lago Stelo di 675.5 m.s.l.m.. Solo una parte del bacino ricade nel territorio di Villarosa.

Esso è oggetto di una notevole perdita di suolo, stimata sino a 300 t/Ha x anno nel bacino, attraverso l'applicazione dell'equazione di perdita universale di suolo (modello USLE, vedi relazione specialistica).

Tale studio ha permesso di valutare l'effetto comparativo dell'efficacia degli interventi di inerbimento (rivestimento con stuoia in juta, semina a spaglio ed idrosemina), per tre aree di studio con caratteristiche morfometriche differenti a parità di esposizione e piovosità.

I dati pluviometrici usati sono stati quelli ricavati dalla banca dati della REGIONE SICILIANA PRESIDENZA -S.T.I.R.– Palermo e corrispondenti ad una serie storica di

circa 20 anni (Intervallo temporale: 1983 – 2003), stazione pluviometrica Villarosa (EN).

(OMISSIS)

.....si riporta la piovosità media per anno delle aree di pertinenza del Torrente Morello che si attesta su valori dell'ordine di **500-600 mm/anno**.

(OMISSIS)

Tali valori di piovosità media sono inoltre utili per la caratterizzazione di due aree campione, tutte all'interno del Comune di Villarosa ed entrambe sottobacini in dx idraulica del Morello, appartenenti alla parte collinare del Morello in prossimità dell'abitato:

1. il sottobacino del Vallone Mastrosilvestro, afferente alla sezione considerata di 415 mslm. ca, ha una quota max, presso “*Il Calvario*” di 543.40 m.s.l., ed è interessato per un'asta applicativa di 2.418 mt che sottende un bacino di 113 Ha. Il bacino è stato scelto perché oggetto di scarichi incontrollati non depurati, a causa del non ancora avviato sollevamento dei reflui all'impianto di depurazione comunale. Gli scarichi vengono recapitati, pertanto, direttamente al Lago Villarosa e contribuiscono ad accentuare l'effetto erosivo del fondo dell'alveo in un'area già oggetto di gravissimi dissesti idrogeologici. La scelta del bacino deriva quindi dalla necessità di attutire, con interventi rinaturanti e fitodepuranti, provvisoriamente (nelle more della realizzazione dell'intervento pianificato definitivo) gli effetti di inquinamento nel Lago, contribuendo, contestualmente, in maniera puntuale e sperimentale, a piccoli interventi di stabilizzazione in area di alveo.
2. il sottobacino del Vallone Vanella, attiguo al Mastrosilvestro, afferente alla sezione considerata di 415 mslm. ca, ha una quota max, presso “*Il Calvario*” di 543.40 m.s.l., ed è interessato per un'asta applicativa di 1.184 mt che sottende un bacino ha un bacino di 80 Ha.....Il bacino è stato scelto perché, pur non essendo più recapito di scarichi fognari comunali ha una qualità ambientale scadente. Gli scarichi, infatti, pervengono grazie ad un collettore di by-pass, direttamente a valle del Lago Villarosa. L'effetto erosivo del fondo dell'alveo, è ormai cronicizzato, sia pur in un'area di meno gravi dissesti idrogeologici, rispetto al precedente. La scelta del bacino deriva quindi dalla necessità di migliorare, con interventi rinaturanti e fitodepuranti, (nelle more della realizzazione dell'intervento pianificato definitivo), la qualità ambientale del Vallone, e quindi del bacino del Lago, contribuendo, contestualmente, in maniera puntuale e sperimentale, a piccoli interventi di stabilizzazione in area di alveo.

Il metodo applicato per l'ecosistema filtro si basa su metodi di ricerca in corso (cfr. Prof. Francesco D'Asaro: “*Sistemazioni idrauliche e fitodepurazione in alveo, descrizione di un caso involontario*” – Atti Convegno AQUAFEST: Riquilicazione ambientale dei corsi d'acqua – Giardini Naxos, 2 Dicembre 2005), che, grazie alla disponibilità del docente, appartenente allo stesso Dipartimento ITAF di cui alla convenzione già richiamata, potrebbero replicarsi nelle opere che seguono.

(OMISSIS)

I due ecosistemi filtro erano stati, peraltro, proposti dallo scrivente alla Amministrazione comunale, nel corso di un intervento in un Seminario in collaborazione con il Dipartimento ITAF UniPa.

Essi compendiano gli interventi di rinaturalizzazione nei corsi d'acqua che il D.Legislativo 152/99 che assegna, per la promozione, ai Consorzi di Bonifica. Nel nostro caso, poiché il Consorzio di Bonifica n° 6 è proprio quello gestore dell'invaso Villarosa, questi tramite le azioni di depurazione naturale in alveo previste in progetto, beneficerà di una migliore qualità delle acque lacuali.

L'Ecosistema filtro 1 (Vallone Mastrostefano), comprendedue infiltratori-percolatori che innescheranno immediatamente a monte l'attecchimento di *Arundo donax*, già presenti a monte, anche per il contestuale previsto trapianto di rizomi. Essi saranno completati, a valle, da un filare di filtri-percolatori cubici Stabilizzanti. Ancora più a valle saranno posizionati sacchi filtro-percolanti, ancorati alle sponde, nei punti in cui maggiore può esser causato l'effetto a monte di laminazione/lagunaggio. Naturalmente, a monte di tali interventi puntuali, verranno messi a dimora cespi di *Arundo donax*, od altre specie fitodepuranti già presenti in alveo.

E' così chiaro che l'intero alveo del vallone avrà un effetto di *ecosistema filtro* con azioni multiple, in 7 punti:

- filtrazione meccanica,
- percolazione biologica,
- miglioramento della copertura vegetale,
- stabilizzazione delle sponde,
- laminazione delle piene
- e riduzione conseguente dell'erosione,
- Ed infine fitodepurazione in alveo.

L'Ecosistema filtro 2 (Vallone Vanella), si basa sugli stessi principi.

(OMISSIS)

I sistemi di depurazione che si effettueranno nei due bacini si integreranno con il Lago in un unico ecosistema filtro: essendo dei sistemi biologici che simulano quelli naturali, tali sperimentazioni sfruttano processi naturali semplici e versatili.

Altre considerazioni sugli Ecosistemi filtro

Il calcolo complessivo degli effetti depurativi potrà emergere con precisione solo dopo un'attenta analisi di indici, quali l'IBE (Indice Biotico Estesio) e l'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale), che per tale ragione verranno effettuati contestualmente alla realizzazione delle opere.

Il dissesto idrogeologico rischia di compromettere, infatti, il potere autodepurante e la naturalità dello stesso torrente. Queste caratteristiche sono permesse dall'integrità della vegetazione ripariale e dallo stato di salute non solo delle acque che scorrono ma delle rive nel loro insieme. Le sponde esplicano molteplici funzioni come quella di agire da filtro meccanico nel trattenere i vari sedimenti e di filtro biologico delle sostanze nutrienti come l'azoto e il fosforo che favoriscono i fenomeni di eutrofizzazione. L'integrità dell'asta fluviale favorisce l'organizzazione di innumerevoli nicchie ecologiche che garantiscono la

presenza delle biocenosi, ovvero delle comunità che vivono all'interno delle acque ma anche sulle rive stesse.

(OMISSIS)

Si applicherà pure l'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale), già applicata con successo in Toscana dall'ARPAT ed applicata dallo scrivente, grazie al Dr. Bruno Zava per un corso d'acqua nelle Madonie (cfr. Pirrera-Zava-Filiberto-etc. "Relazioni specialistiche" in Progetto definitivo per la realizzazione di un "Corridoio Ecologico tra monte e valle del Torrente Giardinello, in agro di Geraci Siculo, per la promozione di azioni di monitoraggio e ricerca scientifica, rivolta alla sperimentazione di ripopolamenti di ittofauna e creazione di laboratori scientifici mediante l'utilizzo del patrimonio tradizionale fisso" - LAAP Laboratorio di Architetture Aggregazione Palermo – Febbraio 2005)



L'utilità del metodo, peraltro, permetterà di evidenziare, non solo la qualità/funzionalità fluviale che interessa i fini del progetto, ma le criticità indispensabili da conoscere per la stabilità idrogeologica del corso d'acqua, e quindi del bacino, partendo dalle sponde e dai versanti fluviali instabili, o potenzialmente instabili, o particolarmente incisi.

(OMISSIS)

Infine si ricorda, per evidenziare la sensibilità al tema del Comune di Villarosa, che questi aveva applicato la convenzione più volta citata per ricerche sulla lombrifiltrazione. (Cfr. Giuseppe Alonzo: "Tecniche sostenibili di depurazione di acque reflue" - Relazione presentata a Villarosa , 26 Gennaio 2003)

Considerazioni sugli Impatti positivi sull'ambiente

La progettazione concepita secondo criteri tradizionali di tipo esclusivamente idraulico, molto spesso propone soluzioni che realizzano il massimo sfruttamento dell'ambiente indipendentemente dalle sue peculiarità e dalla sua possibilità di rinnovamento.

I sistemi di depurazione naturale previsti, invece, saranno realizzati con un criterio di progettazione attento sia alla salvaguardia idraulica sia alle funzioni ecosistemiche. Questi permettono gli stessi processi che consentono l'autodepurazione degli ecosistemi acquatici ed opportunità di ricerca e di didattica.

Dai principi generali del D.Lgs. 152/99 si sottolineano concetti come: "qualsiasi uso delle acque è effettuato salvaguardando le aspettative ed i diritti delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale" (art. 1, comma 2) e "gli usi delle acque sono indirizzati al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicarne il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici" (art. 1, comma 3). In quest'ottica i sistemi di depurazione naturale rappresentano delle valide soluzioni impiantistiche capaci, attraverso una gestione semplice e poco onerosa, di ottime rese depurative (soprattutto per parametri quali COD, BOD5, solidi sospesi e sedimentabili e Azoto) con impatto ambientale e consumo energetico nettamente ridotti rispetto ad altri sistemi depurativi.

8 Dati tecnici di progetto e lavori previsti a carico dell'impresa

Oltre agli ecosistemi filtro ed alle misure di minimizzazione degli impatti e di recupero naturalistico, di cui ai due precedenti paragrafi, vi sono molti altri obiettivi che vengono perseguiti con altri lavori.

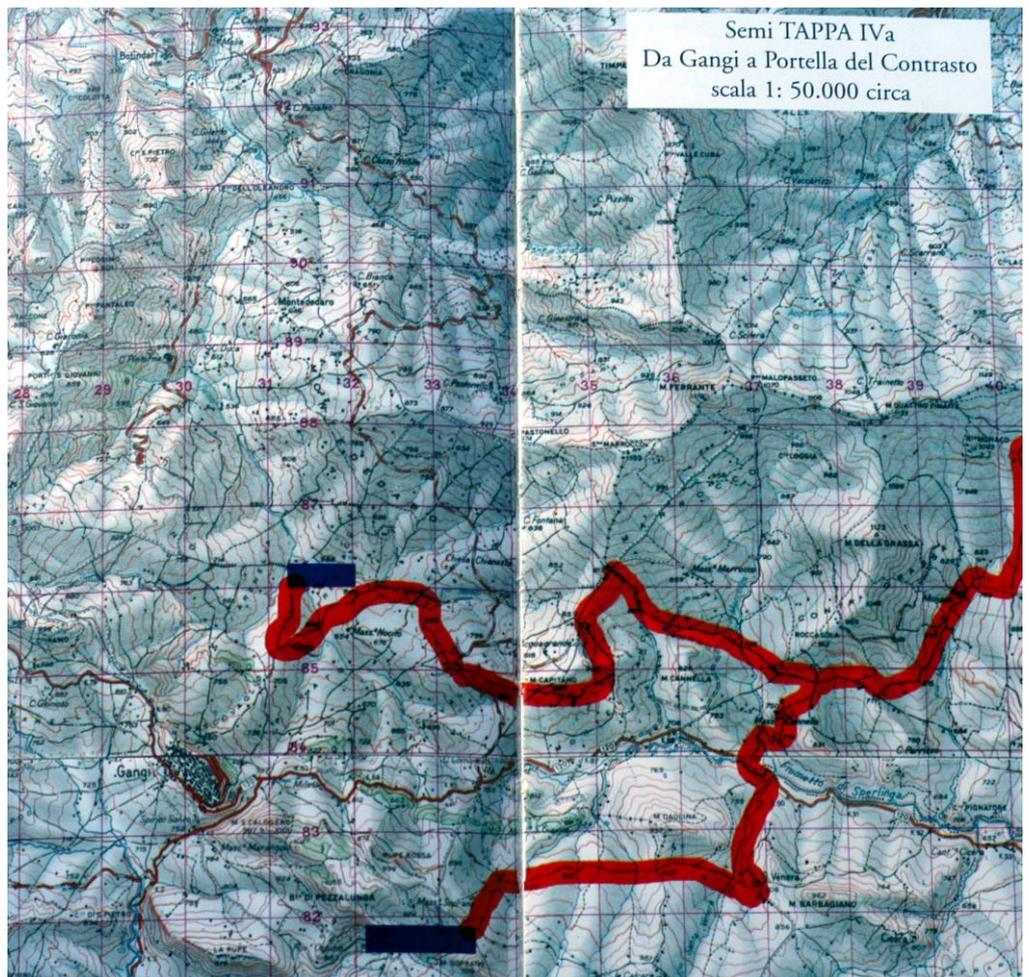
Per tale ragione si riporta una schematica elencazione di tutti i lavori previsti.

L'intervento mira alla conservazione e al miglioramento delle risorse del patrimonio naturale del "Lago di Villarosa" attraverso la salvaguardia delle specie nell'ambito della Rete Natura 2000, tramite la ricostituzione del potenziale botanico e faunistico legato agli ambienti umidi mediterranei, con particolare attenzione alle specie ornitologiche oggetto della Direttiva "Habitat".

Il progetto mira inoltre, attraverso la combinazione e le interrelazioni tra risorse e fruibilità, al rafforzamento dell'offerta del turismo naturalistico compatibile.

Il principio ispiratore è quello di realizzare una rete di percorsi, ponendoli in manutenzione straordinaria, che possano interconnettere i centri più interessanti della Valle, arricchendoli di una migliore qualità delle acque lacustri (attuata depurando naturalmente gli scarichi nei valloni tributari recapito), di edifici finalizzati alla fruizione e ricerca, per valorizzare i tanti elementi della valle.

Sarà possibile pure immaginare un collegamento futuro con "Ippovia Italia". Questa è, infatti, localizzata solo nelle aree di Parco del Nord della Sicilia. L'uso turistico delle strade bianche permetterà così in futuro un collegamento ippico del centro della Sicilia con



Gangi, e quindi con l'asse Madonie-Nebrodi-Etna-Alcantara. (cfr. Rodolfo Larnini "Ippovia Italia" *Itinerari Culturali per la Promozione e Valorizzazione delle aree rurali e montane dei Parchi Regionali Siciliani – Ippovia Sicilia 2005*", Milano, Società Italiana del Cavallo e dell'Ambiente Onlus).

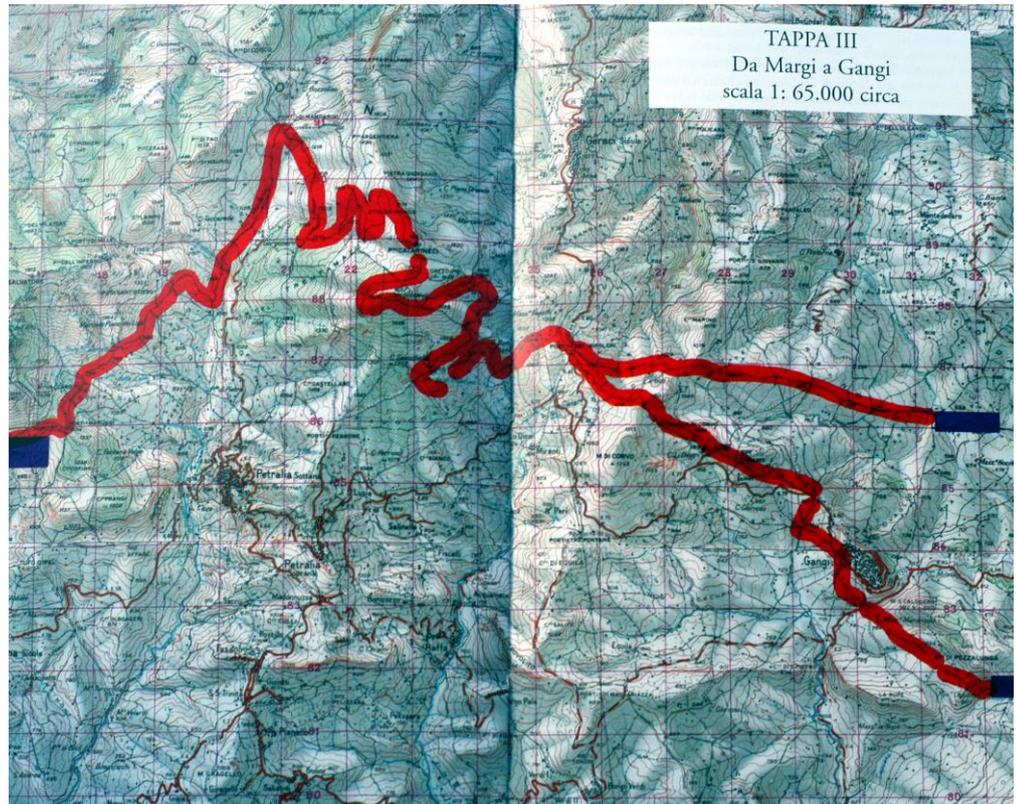
Si riportano stralci dei due itinerari cui potrebbero collegarsi, in futuro, i percorsi progettuali:

I quattro percorsi base sono:

1. Strada bianca / Ippovia Villarosa - Lago Stelo (lunga 7.257 mt.):

ripercorre una strada ad uso agricolo esistente che può esser destinata alla fruizione sentieristica, oltre che agli amanti del turismo fuori strada ed ai cavalli. L'itinerario si mantiene sulla dx idraulica del bacino, ed attraversa il Morello a monte del Lago costeggiando le aree di miniera. Naturalmente da esso sono possibili deviazioni ad aree archeologiche e minerarie, oltre che naturalistiche (vedi carta delle valorizzazioni).

2. Strada bianca / Ippovia Villarosa - Realmesi (lunga 7.160 mt.): il percorso coincide per il primo tratto con il precedente, deviando poi dalla sopradetta strada bianca all'altezza del Km. 2. Ha gli stessi obiettivi turistici di collegamento alternativo per "Ippovia Italia". Scende però al Lago, lo attraversa nel ponte e, in territorio di Calascibetta (fuori dal progetto) arriva ad importanti siti archeologici. Pertanto l'itinerario è penalizzato dall'intervento nelle sole aree amministrativamente appartenenti al Comune di Villarosa. Anche in questo caso sono possibili numerose deviazioni.
3. Sentiero Stazione Ferroviaria – Villapriolo (lungo m. 10.010): è il più prettamente legato al paesaggio acquatico. Necessita di alcuni tratti da "aprire" per permettere un collegamento lungo-lago / lungo fiume, che giunga infine sino a Villapriolo. E' quello maggiormente destinato al birdwatching, costeggiando capanni di osservazione e passa per l'area dei servizi dell'Oasi. Per esigenze di vincoli gestionali, si interrompe a valle della diga, per riprendere a monte della stessa, senza attraversare lo sbarramento. Anche in questo caso vi sono deviazioni possibili.
4. Itinerario di archeologia industriale (lungo Km. 5.858): a partire da C.da Giulfo ripercorre, in aree molto acclivi, i vecchi itinerari minerari ("Vie dello Zolfo") che si intrecciano con le più importanti aree archeologiche in dx idraulica permettendo l'accesso all'importante sito archeologico di Rocca Danese; per un



percorso molto accidentato del vecchio tracciato della ferrovia a scartamento ridotto, che così viene recuperato dall'oblio e si riconduce al n. 1.

Tutti i sentieri si intrecciano, per cui è possibile, ad esempio andare (a piedi o a cavallo) da Villarosa a Villapriolo lungo-lago (1+3); percorrere l'itinerario dello zolfo completando il giro sino a Villarosa facendo birdwatching (4+3+1), etc..

Le AZIONI PREVISTE dal progetto possono essere distinte in 4 grossi insiemi:

- I° - Analisi e ricerca e Piano di Comunicazione (tra le somme a disposizione);
- **II° - Interventi infrastrutturali materiali e sui biotopi (rinaturazione ed ingegneria naturalistica)**
- III° Interventi infrastrutturali immateriali
- IV° Gestione "ex post" "Oasi Fluviale Valle del Morello" (tra le somme a disposizione).

(OMISSIS)

II° - Interventi Infrastrutturali materiali e sui Biotopi:

PREFABBRICATI E MANUFATTI IN LEGNO

- prefabbricati Uffici Oasi – Reception - Centro visitatori – Foresteria, Centro Ricerche – Foresteria, Magazzino – Vivaio
- capanni per il birdwatching fondati su palificata;

IMPIANTI

- Impianti elettrici, sanitari, idrici e fognari.
- Impianto irriguo del vivaio.

STACCIATE, RECINZIONE ED ARREDI IN LEGNO

- Recinzioni e chiudende in legno;
- Contenitori per i rifiuti;
- Arredi esterni (bidoni, panche, e tavoli in legno)

MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RIPRISTINO STRADE BIANCHE

- Attraversamenti a raso dei Valloni e Torrente Morello delle strade interpoderali esistenti;
- canalette di drenaggio stradali trasversali con pozzetti antierosivi di laminazione ecologici (per il beverage degli uccelli e di piccoli mammiferi);
- sottofondo stradale dei tratti più inclinati in prossimità attraversamenti a raso

MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RIPRISTICO SENTIERI

Restauro della vecchia sentieristica anche per la fruizione di portatori di handicap ed apertura di nuovi sentieri anche per l'accesso al Lago Stelo

(OMISSIS)

PARCHEGGIO ED ACCESSO CENTRO VISITATORI

OPERE DI RINATURAZIONE ED I.N.

- Interventi sul soprassuolo vegetale: ripristino della originaria copertura vegetale ed integrazione di specie autoctone ripariali con funzione antierosiva mediante semine a spaglio, idrosemine, stuoie organiche, messe a dimora di cespi, rizomi di piante autoctone, nelle aree pilota segnalati dallo studio sulla perdita di suolo;
- creazione di aree di ristagno nei periodi di magra, a beneficio della bracofoauna;
- Interventi di consolidamento spondali, con coperture diffuse e palificata con graticcio tipo “Valle di Diano” e della sentieristica in prossimità dei punti del birdwatching e più instabili;
- Messe a dimora di arbusti

CARTELLONISTICA

Particolareggiata di parcheggio, esplicative dell’area, di indicazione direzionale, di divieto, di indicazione distanza, didattici, descrittivi dell’area, cartellini floro-faunistici, etc..in materiali lignei, metallici e ceramici

CANNUCCIATI, NIDI, ZATTERE E PALI PER ORNITOFAUNA

- Dissimulazione dei sentieri lacuali di osservazione con cannucciati per proteggere la tranquillità delle specie ornitologiche dalla vista del birdwatcher;
- zattere galleggianti in legno per agevolare la sosta e la nidificazione degli uccelli acquatici;
- nidi artificiali;



ECOSISTEMI FILTRO

(vedi dettaglio al paragrafo precedente)

- Creazione di sistemi filtranti depurativi facilitanti il lagunaggio e l’attecchimento di specie idrofile, compreso trapianti di cespi e rizomi, aventi funzioni fitodepurative. Tutto ciò per l’utilizzo dell’intero sistema idrografico dei Valloni Vanella Mastrosilvestro.

ATTREZZATURE UFFICI, CENTRO RICERCA, VIVAIO

Sono finalizzate a favorire il visitatore birdwatcher, il ricercatore, l’escursionista, oltre agli attrezzi per le attività vivaistiche e gli arredi dei fabbricati, compreso la foresteria.

-
- (OMISSIS)

9 Infrastrutture immateriali. Analisi e ricerca e gestione “post-operam” “Oasi Fluviale Valle del Morello”

Il valore aggiunto della metodologia applicata è quello di garantire continuità alle opere (“*Infrastrutture materiali*”) che verranno realizzate.

Per ottenere tale continuità, con la stessa “*idea forza*” utilizzata, ad esempio, nei “*PIR Sviluppo Locale*”, il disegno cronologico del progetto non si ferma, infatti al collaudo, ma deve proseguire per un utilizzo “*chiavi in mano*”, funzionale ed efficiente dell’ “*Oasi Fluviale Valle del Morello*”, che interagisca in continuità con la presente progettazione. Progettazione, si ricorda, non solo interdisciplinare ma integrata da nuovi elaborati, quali ad esempio l’ “*Analisi Ecologica Iniziale*” ed il “*Piano di Comunicazione*”.

Tale impostazione, oltre a valorizzare realmente il territorio, permetterà di costituire una base di cui potrà usufruire la scheda 11. A del PIT “Interventi di infrastrutturazione ambientale (studi)” e che può trovare finanziamento nell’ambito dello stesso strumento finanziario e programmatico.

Guardando, pertanto, alle AZIONI PREVISTE dal progetto, già citate nel paragrafo precedente, in questo paragrafo si ci sofferma sui 3 insiemi:

- **I° - Analisi e ricerca e Piano di Comunicazione** ;
- **III° Interventi infrastrutturali immateriali**
- **IV° Gestione “ex post” “Oasi Fluviale Valle del Morello”**

Oltre al secondo: **II° - Interventi infrastrutturali materiali e sui biotopi** (rinaturazione ed ingegneria naturalistica), già descritto nel precedente paragrafo.

I° - Analisi e Ricerca (tra le somme a disposizione) :

(OMISSIS)

Tali azioni sono suddivise in tre parti:

- a) **AEI (Analisi Ecologica Iniziale)**, redatta contestualmente alla progettazione
- b) **Piano di Comunicazione**, redatta contestualmente alla progettazione
- c) **Indagini floristiche e faunistiche**, in fase realizzativa e meglio descritte nell’AEI, ed affiancate alla Direzione Lavori, per un controllo naturalistico degli interventi e per l’avvio della fase di gestione ex-post dell’ “*Oasi Fluviale Valle del Morello*”.

III° - Interventi Infrastrutturali immateriali:

- a) **Interventi di Attuazione del Piano di Comunicazione**, comprendenti pubblicazioni, depliant, apertura di sito web, CD, etc., descritti nel Piano di Comunicazione
- b) **Redazione IFF** (Indice di Funzionalità Fluviale) **ed I.B.E.** (Indice Biotico Esteso) per il torrente Morello (asta principale del bacino per il tratto compreso tra l’immissione nell’Imera Meridionale e l’attraversamento stradale presso Villapriolo), il Vallone Vanella (Ecosistema Filtro B, dal Comune di Villarosa all’immissione nel Lago) ed il Vallone Mastrosilvestro (Ecosistema Filtro A, dal Comune di Villarosa all’immissione nel Lago)
- c) **Redazione del Piano di Gestione** dell’ “*Oasi Fluviale Valle del Morello*”.

IV° Gestione “ex post” “Oasi Fluviale Valle del Morello”

Successivamente all’esecuzione delle opere, l’impresa assumerà l’onere di gestire “*Oasi Fluviale Valle del Morello*” per garantire continuità all’azione progettuale ed a garanzia di quanto pubblicizzato con il Piano di Comunicazione, per un periodo di **12 Mesi**, e previa sottoscrizione di un disciplinare di incarico aggiuntivo, assolvendo ai seguenti oneri:

- d)(OMISSIS)programma di lavoro;.....Nomina di un Direttore dell’Oasi;Nomina di un Mediatore Culturale Naturalistico
.....Raccolta del germoplasma locale per gli interventi di manutenzione del

territorio.....Gestione del vivaio di cantiere..... schede di monitoraggio e manutenzione.....etc.....

ed inoltre:

- e) “*Servizio di Mediazione culturale turistica naturalistica*” (avente quindi una forte componente educativa) “*a chiamata*” nei giorni festivi e prefestivi,

(OMISSIS)

10 Tempi previsti per l'esecuzione dell'opera

Stante le caratteristiche costruttive e la necessità di ottenere dei rapidi benefici per l'ambiente il tempo di esecuzione delle opere progettuali previsto è di 18 mesi.

La durata dell'intervento, tiene conto della natura stessa delle operazioni comprese, (rinaturazione, interventi di ingegneria naturalistica, ricerca, infrastrutturazione leggera).

(OMISSIS)

11 Quadro delle somme

Con riferimento al calcolo sommario della spesa ed al quadro delle somme

allegato, l'importo complessivo previsto è di € 1.000.000,00, compreso costi della sicurezza e somme a disposizione dell'amministrazione.

In merito alle espropriazioni, non se ne prevedono in quanto i lavori insistono in aree comunali o demaniali, ad eccezione delle aree al contorno del lago Villarosa che appartengono, da visure catastali, all'EMS, e quindi ad uso pubblico. A tal fine, essendo tali aree affidate al Consorzio di Bonifica di Enna, il Comune di Villarosa proporrà una convenzione con tale Ente, facendosi carico, oltre che della realizzazione delle opere progettate, della manutenzione delle stesse. Inoltre il Comune ha già in parte il diritto di passaggio per la manutenzione dell'acquedotto Gazzana.

L'intervento si configura, peraltro, come un intervento di manutenzione straordinaria del territorio finalizzato alla fruizione.



12 Protocolli di intesa e Manifestazioni di interesse

Il Protocollo di Intesa tra il Comune di Villarosa, l'Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Ingegneria e Tecnologie Agro Forestali (ITAF), e l'AIPIN Sicilia, sottoscritto nel 2002 prevede, come da estratto (art. 2), che:

“Il Comune di Villarosa si impegna a:

- mettere a disposizione alcuni letti di essiccamento, nonché le portate idriche occorrenti, per l'effettuazione in comune di sperimentazioni volte a valutare l'utilizzo di vegetali nell'abbattimento degli inquinanti organici, l'influenza del refluo stesso sul suolo e sugli impianti irrigui aziendali e gli effetti del lagunaggio sulla efficienza dei processi depurativi;
- predisporre adeguata sorveglianza agli impianti sperimentali;
- collaborare alle attività dei dottorati in premessa;
- collaborare con il Dipartimento e con l'AIPIN nell'organizzazione di:
 - visite organizzate all'impianto;
 - periodi di formazione didattica (stages e tirocini);
 - incontri e seminari sui temi di ricerca.

Il Dipartimento ITAF si impegna a:

- collaborare con il proprio personale e l'impiego delle proprie attrezzature scientifiche con il Comune e con l'AIPIN all'effettuazione delle ricerche oggetto della convenzione;
- collaborare ai progetti di formazione, agli incontri ed ai seminari decisi di comune accordo;
- concedere l'accesso a personale eventualmente designato dal Comune o dall'AIPIN ai propri locali per partecipare alle attività connesse con la presente convenzione, purchè preventivamente e debitamente assicurato senza spesa alcuna a carico del Dipartimento ITAF

L'AIPIN si impegna a:

- collaborare con il Comune e con il Dipartimento ITAF all'effettuazione delle ricerche oggetto della convenzione;
- divulgare i risultati delle ricerche tramite articoli pubblicati sulle riviste “Acer” ed “Ambiente 2000”;
- collaborare alla identificazione e raccolta di essenze vegetali idonee a processi di rinaturazione.”

Esso è già operativo ed è stato attuato per sperimentazione sulla lombrifiltrazione, curate dal Prof. Giuseppe Alonzo, Sezione Chimica, presso l'impianto di depurazione, e per un Seminario, in collaborazione con l'AIPIN Sicilia, dal titolo “*Fitodepurazione: sistema appropriati di trattamento*”, in data 26 gennaio 2002

Il Prof. Ing. Francesco D'Asaro, dello stesso Istituto, Sezione Idraulica, ha manifestato interesse per i corridoi ecologici del progetto ai fini dello studio degli Ecosistemi Filtro.

Per la lombrifiltrazione (già attuato) e per i corridoi, i temi sono perfettamente pertinenti con i temi di cui in premessa della convenzione, come in estratto:

- “Che sia il Comune che il Dipartimento ITAF che l'AIPIN hanno un comune interesse nell'avviare azioni di ricerca nell'ambito di metodologie innovative per l'abbattimento delle sostanze inquinanti in reflui urbani e l'eventuale riutilizzo delle acque;
- Presso il Dipartimento ITAF hanno sede dottorati su “*Trattamento dei reflui e risanamento ambientale*”, e su “*Idronomia Ambientale*” entrambi con sede amministrativa presso l'Ateneo di Palermo;
- che la Sezione chimica del Dipartimento ITAF è in grado di dare supporto analitico ad attività di indagine nell'ambito del trattamento delle acque;
- che la Sezione idraulica del Dipartimento ITAF è in grado di svolgere indagini nel campo della determinazione degli effetti dell'uso delle acque reflue sui processi idrologici che si svolgono nel terreno agrario e sugli impianti irrigui aziendali”

13 Conclusioni

(OMISSIS)

Il territorio interessato riguarda non solo il Lago Villarosa, ma anche i Valloni tributari, da indirizzare verso corridoi ecologici acquatici ed ecosistemi filtro, e gravanti nel territorio comunale, ed in particolare i Valloni Vanella e Mastrosilvestro, sino alla cittadina, ed il fiume Morello, sino alla strada per Calascibetta; oltre al Lago Stelo.

L'intera Valle del Morello, costituisce un'area di discreta naturalità con un'ampia e diffusa presenza di insediamenti minerari e rurali (Miniere di Gaspa, Lago Stelo, Monte Giulfo, etc..) che potrebbero proporsi quale elementi fondanti di una futura Riserva Naturale Orientata.

Naturalmente, per ottenere tale traguardo occorre “*mettere in rete*” il sistema acquatico mediante interventi di riqualificazione, rinaturazione e tecniche di ingegneria naturalistica. Tali interventi risultano indispensabili anche per la salvaguardia del suolo, del soprasuolo e dell'equilibrio idrogeologico. L'area, infatti, presenta qualche elemento di dissesto e di degrado che contribuisce alla instabilità territoriale ed a favorire la perdita di naturalità delle aree fluviali.

Nelle intenzioni dell'Amministrazione, la creazione dell'”*Oasi Fluviale Valle del Morello*” si inserisce nel quadro delle iniziative del Comune con l'intento di attuare interventi concreti nei settori ambiente, sport e turismo sostenibile, itinerari culturali, soprattutto per le antiche masserie e miniere.

Il progetto non ha impatti negativi sulla flora e sulla fauna. Al contrario, questi, grazie agli interventi di rinaturazione e la previsione di tecniche di ingegneria naturalistica, sono i principali beneficiari dell'intervento, con particolare riguardo al miglioramento delle condizioni di vita per le specie presenti (creazione corridoi ecologici, ecosistemi filtro e stagni perenni, rinaturazione, ingegneria naturalistica, creazione nicchie avifaunistiche).

La realizzazione degli interventi permetterà una opportunità per la ricerca. Infatti, la realizzazione di strutture ad hoc, e l'ottenimento di manifestazioni di interesse di Enti e Società, favorirà tale settore. A tal fine il Comune di Villarosa ha già in atto un protocollo di intesa

(OMISSIS)

Il valore aggiunto della metodologia applicata è quello di garantire continuità alle opere (“*Infrastrutture materiali*”) che verranno realizzate.

Per ottenere tale continuità, il disegno cronologico del progetto non si ferma, infatti al collaudo, ma deve proseguire con azioni *immateriali* di comunicazione e gestione per un utilizzo “*chiavi in mano*”, funzionale ed efficiente dell' “*Oasi Fluviale Valle del Morello*”, che interagiscano in continuità con la presente progettazione. Progettazione quindi integrata dall'elaborato “*Piano di Comunicazione*” per indicare i passi successivi di attuazione.

Enna, 24 dicembre '05

(Ing. Gianluigi Pirrera)

Riferimenti bibliografici:

1. Giuseppe Alonzo: “*Tecniche sostenibili di depurazione di acque reflue*” - Relazione presentata al Seminario Dipartimento ITAF, Università di Palermo - AIPIN Sicilia - Fitodepurazione: sistema appropriati di trattamento” – Villarosa, 26-gen-02
2. APAT, Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici: “*Zone umide in Italia – Elementi di conoscenza*” – Giugno 2005
3. Archeoclub d’Italia Enna, “*Villarosa, Itinerario archeologico del territorio*”, Comune di Villarosa, 2002;
4. ARTA, Assessorato Territorio e Ambiente R.Siciliana, “*Annuario dei Dati Ambientali*” (anno 2004), Palermo, Dicembre 2005;
5. G. Bellia, C. Federico, F. Gallia, S. Ribisi, “*La foce del fiume Salso*”, Comune di Licata e WWF, 2003
6. Francois Brissaud, M.Folch, E.Huertas, M. Salgo, J.Pigem, “*Infiltration-Percolation and wetland as soft technologies for wastewater treatment in a small community*” Acireale, 13-15 Febbraio 2002)
7. Francesco D’Asaro: “*Sistemazioni idrauliche e fitodepurazione in alveo, descrizione di un caso involontario*” – Atti Convegno AQUAFEST: Riqualificazione ambientale dei corsi d’acqua – Giardini Naxos, 2 Dicembre 2005
8. G. Fierotti, I suoli della Sicilia, 1997;
9. Rodolfo Larnini “*Ippovia Italia*” *Itinerari Culturali per la Promozione e Valorizzazione delle aree rurali e montane dei Parchi Regionali Siciliani – Ippovia Sicilia 2005*”, Milano, Società Italiana del Cavallo e dell’Ambiente Onlus
10. Gianluigi Pirrera, “*Fitodepurazione ed ecosistemi filtro, occasione di rinaturazione fluviale alla luce del D.lgt. 152/99*” Relazione presentata al Seminario Dipartimento ITAF, Università di Palermo - AIPIN Sicilia - Fitodepurazione: sistema appropriati di trattamento” – Villarosa, 26-gen-02
11. Gianluigi Pirrera: “*Opere di ingegneria naturalistica in Sicilia*” – Fabio Orlando Editore, 2003;
12. Gianluigi Pirrera: “*Relazioni specialistiche Ingegneria naturalistiche e Depurazione naturale*” in Progetto definitivo per la realizzazione di un “*Corridoio Ecologico tra monte e valle del Torrente Giardinello, in agro di Geraci Siculo, per la promozione di azioni di monitoraggio e ricerca scientifica, rivolta alla sperimentazione di ripopolamenti di ittofauna e creazione di laboratori scientifici mediante l'utilizzo del patrimonio tradizionale fisso*” - LAAP Laboratorio di Architetture Aggregazione Palermo – Febbraio 2005;
13. Provincia Regionale di Enna: “*Piano Territoriale Provinciale – Progetto di massima*”, 2004;
14. Provincia Regionale di Enna: “*Schema direttore della Rete Ecologica Provinciale*”, 2004;
15. Regione Lazio: “*Manuale di Ingegneria Naturalistica applicabile al settore idraulico*”, 2002

Si ringraziano inoltre i consulenti ed i collaboratori (in ordine alfabetico):

- a) Dr. Nat. Carmelo Arigano,
- b) Arch. Sandro Di Gangi
- c) Dr. Geologo Paolo Di Mattia
- d) Associazione Professionale LAAP (Laboratorio di Architetture Aggregazione Palermo) www.laap.it
- e) Associazione Professionale Centro R.I.N.G. (Centro Ricerche e Progetti Rinaturazione, Ingegneria Naturalistica e Gestione ambientale) www.centroring.it
- f) Dr. Nat. Giuseppe Filiberto
- g) Dr. Geologo Giovanni La Scala
- h) Arch. Antonino Palazzolo
- i) Dr. Biologo Bruno Zava

e naturalmente il Comune di Villarosa per la fiducia accordataci.

ELENCO ELABORATI

1	Relazione tecnica illustrativa	Relazione
2	Relazioni specialistiche	
	Studio urbanistico, territoriale e di paesaggio	Relazione
	Relazione sull'Analisi Ecologica Iniziale	Relazione
	Relazione Geologica	1:20.000
	Indagini Geognostiche	Varie
	Stima dell'erosione di tratti del bacino Morello	1:20.000
	Piano di comunicazione	Relazione
3	Relazione di Impatto Ambientale	Relazione
4	Elaborati grafici	
	Inquadramento territoriale	1:25.000
	Carta dei vincoli	1:10.000
	Carta delle valorizzazioni, emergenze ambientali e patrimonio culturale	1:10.000
	Carta della vegetazione e dell'uso del suolo	1:20.000
	Carta delle valenze faunistiche	1:20.000
	Carta degli habitat dominanti	1:20.000
	Planimetria generale interventi	1:10.000
	Interventi progettuali puntuali: Ecosistema filtro e Attraversamenti a raso	1:5.000
	Interventi progettuali puntuali nell'area di fruizione	1:5.000
	Quaderno dei sentieri	Varie
	Vivaio	1_500
	Quaderno Particolari costruttivi	
	Interventi di I.N.	1_50
	Manufatti in legno	Varie
	Interventi di wild life management	Varie
	Cartellonistica	Varie
5	Calcoli esecutivi delle strutture	Varie
6	Estratto di mappa catastale e Piano particellare	1:5.000
7	Elenco dei prezzi unitari	Relazione
8	Analisi dei prezzi	Relazione
9	Computo metrico estimativo	Relazione
#	Quadro incidenze percentuali di manodopera	Relazione
#	Quadro economico e schema competenze	Relazione
#	Piano di sicurezza e di coordinamento	Relazione
#	Piano di manutenzione dell'opera	Relazione
#	Schema di contratto e capitolato speciale	Relazione