



## PROGETTO DI COOPERAZIONE ALLO SVILUPPO

**“Soluzioni sostenibili per il ripristino ambientale e sanitario del quartiere di Antanimasaja, Mahajanga, Madagascar: formazione, trasferimento tecnologico e attività di promozione sociale”**

### 2) ASSOCIAZIONE CHE PRESENTA IL PROGETTO

Denominazione: Ingegneria senza Frontiere – Trento (ISF – Tn)

Nominativi dei soci coinvolti nell'accompagnamento del progetto e modalità di coinvolgimento:

Gruppo di progettazione:

Gloria Albertini, aspetti sociologici.

Daniele Amistadi, gestione impianti e sperimentazione.

Marco Baratieri, gruppo energia.

Maurizio Casagrande, elettricità ed energia.

Andrea Cemin, vice – presidente di Isf – Tn, aspetti ambientali e sanitari.

Paolo Cosoli, sperimentazione e analisi di laboratorio.

Paolo Grisenti, aspetti idraulici e canalizzazioni.

Marco Ragazzi, responsabile del progetto, formazione ed educazione.

Andrea Sandri, aspetti energetici ed economici.

Miriam Trolese, aspetti sociologici.

Percorso formativo:

Marco Ragazzi, professore associato di Ingegneria Sanitaria presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Trento - responsabile dell'area progetti dell'associazione ISF-Tn: laboratorio di progettazione alla cooperazione allo sviluppo (UNIP 2003); missioni in America Latina, Romania, Madagascar e Mongolia nell'ambito di progetti di cooperazione allo sviluppo nel settore dell'approvvigionamento idrico e del trattamento reflui civili e industriali. Responsabile di numerosi progetti di cooperazione di Isf-Tn; già responsabile del precedente progetto con Mahajanga.

Andrea Cemin, dottore di ricerca in Ingegneria Sanitaria, collabora con il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università di Trento – viaggio di conoscenza nei Balcani (UNIP 2003) laboratorio di progettazione alla cooperazione allo sviluppo (UNIP 2002); missione finalizzata allo studio di fattibilità di progetti di cooperazione per lo sviluppo sostenibile nell'ambito dello sfruttamento di risorse rinnovabili nella provincia di Caylloma (Arequipa, Perù, 2002), I, II e III Convegno internazionale “Tecnologia per lo sviluppo umano” – 2001 Madrid, 2002 Barcellona, 2003 Madrid. Ha fatto parte dei gruppi di progettazione dei precedenti progetti di formazione, di un progetto di cooperazione allo sviluppo (come coordinatore) e di un progetto di formazione, soggetti al contributo



provinciale.

Paolo Cosoli, dottore in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, ha partecipato al progetto precedente a Mahajanga in qualità di responsabile riguardo al trasferimento tecnologico; tesi svolta nell'ambito del progetto: "Studio sperimentale per il trattamento anaerobico delle acque reflue della città di Mahajanga (Madagascar); 2 missioni a Mahajanga (2003 – 2004) nel corso del progetto. Ha partecipato al corso di formazione per operatori dello sviluppo organizzato da Isf – Tn "Il ruolo dell'Ingegneria nella cooperazione allo sviluppo" (2003) e al corso di Isf \_ Tn "Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation in Developing Countries" (2004). Vincitore del premio "UN day 2004: best thesis on developing counties", ICS-UNIDO 2004. Coautore su Isf – press di prossima uscita dal titolo: "UN PROGETTO IN MADAGASCAR: RICERCA SUI PROCESSI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE DELLA CITTÀ DI MAHAJANGA" e del poster presentato alla Quinzaine scientifique à Madagascar, dal titolo "Les perspectives de traitement des eaux usées de la ville de Mahajanga: situation, études et expérimentation", Antananarivo, 2005.

Maurizio Casagrande, ingegnere elettrico laureato con una tesi in ENEL sulle fonti rinnovabili. Attualmente, dopo un periodo di pratica in uno studio tecnico specializzato nella demotica attento alle problematiche energetiche, insegna elettrotecnica e impianti elettrici all'Istituto Tecnico Industriale di Trento. Ha seguito e partecipato attivamente alle attività di formazione del gruppo energia di ISF-TN, di cui in particolare il recente corso su: "Energia e cooperazione allo sviluppo" (2005). Ha preso parte attiva alla raccolta fondi di ISF anche attraverso la partecipazione al mercatino dei Gaudenti. Quest'anno nelle classi in cui insegna ha introdotto nei programmi delle proprie materie misure e sperimentazioni con fasi pratiche rivolte ai pannelli fotovoltaici.

Daniele Amistadi, Ingegnere per l'Ambiente e il territorio, ha partecipato al progetto precedente a Mahajanga in qualità di responsabile riguardo al trasferimento tecnologico (missione a Mahajanga nel 2004); tesi svolta nell'ambito del progetto: "Contributo alla ricerca sui processi di trattamento delle acque reflue della città di Mahajanga, Madagascar". Coautore su Isf – press di prossima uscita dal titolo: "UN PROGETTO IN MADAGASCAR: RICERCA SUI PROCESSI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE DELLA CITTÀ DI MAHAJANGA" e del poster presentato alla Quinzaine scientifique à Madagascar, dal titolo "Les perspectives de traitement des eaux usées de la ville de Mahajanga: situation, études et expérimentation", Antananarivo, 2005.

Paolo Grisenti, laureato in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio e frequentante il dottorato in Ingegneria Ambientale a Trento. Ha collaborato con ISF - Tn nel 2002 al progetto "Approvvigionamento idrico nel Guraghe (Etiopia): studio di fattibilità" promosso dall'ONLUS Nadir.

Marco Baratieri, dottorando in Ingegneria Ambientale a Trento, socio Isf e membro del gruppo energia.

Andrea Sandri, dottore in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, socio Isf, ha collaborato al



progetto a partire dalla realizzazione di una tesi ISF riguardante le tematiche energetiche specifiche. Nei mesi di maggio – giugno 2005 svolge una missione a Mahajanga nell'ambito del suo lavoro di tesi. Laureato nel luglio 2005 con la tesi dal titolo “Aspetti progettuali per la realizzazione di un impianto UASB in una realtà africana”. Attività svolte:

- partecipazione alle settimane di educazione alla mondialità organizzate dal VIS (Volontariato Internazionale per lo Sviluppo) nel 2002 a San Marino e nel 2003 a Riva del Garda (TN).
- partecipazione agli incontri di formazione quadri locali del VIS nel 2000 a Bardolino (VR) e nel 2003 (Roma)
- partecipazione al corso on-line di formazione al volontariato internazionale, organizzato dal VIS nel 2003
- corso di Isf - Tn “Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation in Developing Countries” (2004)
- collaborazione all'organizzazione dell'iniziativa del Camper della Solidarietà a Trento con varie organizzazioni che si occupano di cooperazione allo sviluppo
- esperienza di volontariato in Brasile (Mato Grosso) nel 2001

Gloria Albertini, laureata in Sociologia (triennale) frequenta il Corso di Laurea Specialistica in Sociologia e Ricerca Sociale, socio Isf, esperienza di volontariato in Tanzania (Morogoro) nel 2003.

Miriam Trolese, laureata in Sociologia (triennale) frequenta il Corso di Laurea Specialistica in Società, Territorio e Ambiente, socio Isf.

### **3) RESPONSABILE E PERSONA DI RIFERIMENTO**

Nominativo del responsabile: Paolo Cosoli  
Recapito: v.Mesiano, 77 Trento  
Telefono: 3496457886  
E-mail : [paolo.cosoli@tin.it](mailto:paolo.cosoli@tin.it)

**Nominativo della persona di riferimento: Andrea Sandri**  
**Recapito: v.Mesiano, 77 Trento**  
**Telefono: 3401449744**  
**E-mail: [andrea.sandri@gmail.com](mailto:andrea.sandri@gmail.com)**

### **4) PARTNER LOCALE**

Il partner locale è la Facoltà di Scienze dell'Università di Mahajanga; la SIB (industria produttrice di oli e saponi), l'associazione “Femme et Développement”, che si occupa della condizione della donna e dei problemi familiari (ivi inclusi quelli sanitari), l'associazione universitaria AUD e il comune stesso, tramite un suo tecnico, sono coinvolti nel lavoro, anche se in modo non formale.



Associazioni come Sage a Mahajanga, Tanana Madio e AUD, istituto Pasteur potranno garantire la presenza e la divulgazione sul territorio dell'azione di ricerca, del significato e della sua importanza ed è previsto un loro interessamento.

I contatti con le associazioni direttamente coinvolte sono Jean Louis per la Facoltà di Scienze ([jeanlouis@univ-mahajanga.mg](mailto:jeanlouis@univ-mahajanga.mg)), che provvederà a mantenere i contatti con l'azienda locale SIB, Virginie Razafindravola ([razvirginie@yahoo.fr](mailto:razvirginie@yahoo.fr)), presidente di Femmes et Développement e ricercatrice presso la Facoltà di Scienze, Max Ronstad, ingegnere idraulico del Comune e della GTZ ([assmagztz@dts.mg](mailto:assmagztz@dts.mg)). La partecipazione dell'Ircod, della GTZ e di altre associazioni che lavorano sul territorio a contatto con la popolazione e sono coinvolte nel processo di sviluppo della città da molti anni è auspicabile per garantire la comunicazione e la spiegazione dei risultati ottenuti alla popolazione e alle autorità. Altri soggetti con competenze specifiche possono oltremodo partecipare al progetto e i responsabili stessi devono garantire l'allargamento del gruppo durante tutto lo svolgimento del progetto; un dottorando locale partecipa già al progetto.

Tra i soci ufficiali interessati al progetto alcuni fanno parte delle istituzioni malgascse (università e comune), altri sono stati coinvolti nel processo di sviluppo della città da molti anni (membri dell'IRCOD); anche la ONE, l'agenzia dell'ambiente, è indirettamente implicata nel progetto ed interessata ai risultati, come dimostrano le collaborazioni avviate nelle fasi precedenti.

## 5) MODALITA' DI IDENTIFICAZIONE

Il progetto nasce come esigenza maturata da due precedenti esperienze dell'associazione nell'area, condotte in collaborazione con i tecnici e ricercatori della facoltà di Scienze di Mahajanga e grazie anche al contributo di altri enti, quali GTZ, Ircod e Sage.

La prima fase del "Progetto Madagascar" (nato nei primi mesi del 2002 e conclusosi con lo svolgimento della missione di due tecnici di ISF nel mese di giugno 2004) aveva lo scopo di concordare con il partner locale una soluzione tecnica che potesse contribuire a risolvere il problema delle acque reflue nella città di Mahajanga. Tale soluzione prevedeva anche una fase di trasferimento tecnologico con degli stage a Trento dei ricercatori locali e una serie di incontri a livello locale, relativi alla divulgazione dei risultati riguardo agli studi previsti (svoltisi all'inizio del 2004).

La fase attuale rappresenta quindi la continuazione dell'attività del progetto precedente, che comprendeva uno studio generale di fattibilità e trasferimento tecnologico per un'applicazione di soluzioni sostenibili in un ambito specifico; una copia della relazione riguardante tale studio (in inglese) viene allegata alla presente domanda allo scopo di integrare la definizione del contesto.

Nel progetto precedente il partner di riferimento per la facoltà locale era il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale di Trento; il ruolo di Isf veniva definito tramite un accordo di collaborazione con il DICA stesso, mentre in questo caso il promotore del progetto, che si colloca in linea di continuità con il precedente, è Isf – Tn; il DICA verrà coinvolto per l'utilizzo delle strutture tramite accordo separato.

La prima missione a Mahajanga, effettuata nel mese di ottobre 2003 dai responsabili del progetto, ha confermato la gravità della situazione e la necessità di agire strutturalmente per proporre una soluzione ai danni alle persone e all'ambiente causati dagli scarichi incontrollati



di effluenti contaminati in canali sottodimensionati; questi confluiscono nella vicina fascia costiera e che tracimano nelle baraccopoli per la maggior parte dell'anno. Tale situazione comporta un numero di patologie particolarmente elevato nella popolazione, in particolare nella stagione delle piogge.

Questo scenario è stato il primo oggetto di studio e ricerca; sono state eseguite analisi sulle acque di diversi punti della città e prese in considerazione assieme ai partner locali diverse alternative di trattamento delle acque reflue civili e industriali impiegate in PVS.

Il sistema di trattamento proposto dai partner locali doveva essere contemporaneamente semplice ed economico (per costruzione e gestione) e vantaggioso per la popolazione. Tra le possibili scelte il sistema di trattamento anaerobico, in particolare, è risultato il più idoneo ad essere applicato in maniera sostenibile per trattare i reflui civili e industriali poco diluiti, con il vantaggio di poter disporre un recupero energetico sfruttando il biogas prodotto dalla digestione anaerobica per ammortizzare le spese di gestione e fornire energia elettrica ad un costo più accessibile rispetto a quello attuale. La scelta del reattore UASB ha dato luogo allo svolgimento di due tesi di laurea a Trento nell'arco di 14 mesi di sperimentazione. E' da sottolineare come la scelta del sistema, non vincolante per tutte le situazioni che dovranno essere affrontate, è avvenuta in collaborazione con la facoltà locale, mentre la tipologia di trattamento anaerobico, che presenta i migliori aspetti di sostenibilità in una realtà simile, è avvenuta in fase di identificazione per esplicita richiesta del partner locale. Successivamente sono state fornite ulteriori alternative possibili per il trattamento, in funzione della tipologia di refluo.

Nella prospettiva di un successivo trasferimento e condivisione di tecnologie si è progettato e testato un reattore pilota leggero e di dimensioni ridotte per essere trasportabile in aereo, reso didattico dall'impiego di materiale trasparente, semplice nella costruzione e facilmente gestibile dai tecnici locali, pur mantenendo le caratteristiche proprie della tecnologia anaerobica UASB. Per contro, un precedente finanziamento ha dato alla facoltà locale la possibilità di ristrutturare, purtroppo solo parzialmente, il laboratorio di analisi locale, attorno al quale incentrare gran parte dell'attività.

La collaborazione è proseguita ed ha dato luogo allo svolgimento di due missioni tecniche nel giugno 2004. In questo frangente si è trasportato in loco l'impianto pilota e la strumentazione atta al suo controllo e avviamento. La sperimentazione è iniziata sul refluo dell'azienda SIB, ubicata nel quartiere di Antanimasaja. Tale quartiere presenta infatti caratteristiche tipiche di molte realtà di Mahajanga, in quanto sono presenti scarichi incontrollati di tipo industriale e civile, con conseguenti problemi di tipo ambientale e sanitario.

I problemi nella gestione della sperimentazione e del laboratorio hanno spinto l'associazione a considerare una nuova tipologia di progetto. Da un lato l'entità del problema ci ha imposto di allargare lo spettro delle problematiche da prendere in considerazione prima di arrivare a proporre una soluzione progettuale; in particolare assumono prioritaria importanza le necessarie operazioni di quantificazione delle portate effluenti, studi geologici e idrogeologici riguardanti l'iterazione tra gli scarichi e la falda; l'approccio presuppone inoltre uno studio socio-economico sull'area d'interesse oltre a valutazioni del rischio per la salute e per l'ambiente; d'altra parte però l'ambito d'azione è stato ristretto all'area del quartiere di Antanimasaja per la tipicità dei problemi riscontrati e perché in tale contesto si potessero proporre strategie di gestione ambientale in seguito replicabili in altri contesti cittadini.

L'attività di cooperazione è così proseguita con il lavoro di tesi di Andrea Sandri, volto alla



valutazione della pre - fattibilità economica per la realizzazione di un impianto di trattamento dei reflui della SIB, con possibilità di recupero energetico tramite il biogas prodotto dall'impianto. Nell'ambito del lavoro di tesi è stata anche svolta una missione tecnica (giugno 2005).

Durante la missione del 2004 e nel prosieguo delle attività si è notata una precaria situazione del laboratorio di analisi della facoltà: problemi nell'impianto elettrico e nella fornitura di corrente, legati anche alla difficile situazione energetica del paese, sicurezza, mancanza di alcune strumentazioni e carenza di reagenti chimici hanno reso impossibile avviare in modo continuativo una campagna di monitoraggio e sperimentazione. Contemporaneamente è emersa la necessità di una fase formativa più completa del personale tecnico locale, oltre alla necessità di mettere a frutto il lavoro svolto con il coinvolgimento di enti e società civile. Ciò è agevolato dal fatto che sia durante le missioni sia nella fase di collaborazione a distanza Isf ha mantenuto rapporti stabili con la facoltà locale ed ha intrecciato relazioni con entità ed associazioni locali diverse.

Per questi motivi il progetto ha preso la sua forma attuale attraverso un processo di condivisione di obiettivi e strategie fra gli organismi coinvolti.

## 6) CONTESTO E GIUSTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Il Madagascar è uno degli stati africani più poveri, caratterizzato da un forte rallentamento dello sviluppo, nonostante la presenza di risorse naturali in elevata quantità e qualità. Da un punto di vista ambientale vi sono delle pesanti carenze, in particolare in prossimità della fascia costiera, in cui le condizioni del territorio e l'alto grado di erosione e deforestazione rendono più difficoltosa la condivisione delle risorse a disposizione per proporre efficaci alternative per uno sviluppo umano e sostenibile. Per questo va considerato il fatto che, anche se il Madagascar è ricco di vegetazione, la conservazione del suo ecosistema rimane una delle priorità dei programmi di aiuti internazionali.

Lo stato non è presente in molti campi in maniera attiva per salvaguardare la salute della popolazione e il miglioramento delle condizioni sociali. Tale situazione si riflette anche nella città oggetto del nostro intervento e nel quartiere di Antanimasaja.

Il presente progetto prende così consistenza a partire da due realtà evidenziate in seno alla comunità locale:

1. il problema sanitario cui è necessario proporre soluzioni che siano in seguito autosostenibili;
2. l'utilità di interscambiare conoscenze ed esperienze tecniche e la necessità di creare competenze locali e sensibilità ambientale.

Entrambe le criticità sono alla base di un bisogno comune espresso dai partner locali: aumentare le conoscenze e le capacità operative in seno alla comunità locale riguardanti queste tematiche e sviluppare una maggiore consapevolezza nella popolazione.

Un settore che risente particolarmente della situazione descritta è la mancata evacuazione delle acque reflue, fognarie ed industriali, che quotidianamente vengono coltate verso il mare in canali a cielo aperto aventi pendenze e sezioni ridotte. Durante l'intensa stagione delle piogge e in prossimità degli eventi di marea, questi tracimano invadendo abitazioni e baracche con conseguente peggioramento delle condizioni igienico - sanitarie; i problemi che ne risultano sono un peggioramento delle condizioni di vita, il rischio correlato allo sfruttamento ittico



della costa, spesso unica fonte di sussistenza di intere comunità e, spesso, un rischio maggiore nella coltivazione di prodotti agricoli.

L'idea di questo progetto nasce dall'analisi approfondita, svolta nelle missioni precedenti, del quartiere di Antanimasaja, dove nel 2004 è iniziato uno studio sui reflui dell'azienda SIB e dove scarichi civili incontrollati si mescolavano a quelli industriali, con problemi sanitari (acqua dei pozzi, allagamenti nel periodo delle piogge con conseguente presenza di patologie quali epatite, colera, tifo...) e ambientali nell'area lagunare limitrofa. Infine, i costi energetici elevati ed i problemi di distribuzione dell'energia elettrica rendono gravose le spese di gestione delle aziende locali (SIB inclusa) ed i margini attuali per interventi tradizionali di depurazione e canalizzazione delle acque reflue sono per questa ragione limitati.

Oltre ai problemi analizzati l'area è inoltre emblematicamente rappresentativa della situazione di altri quartieri della città, e si presta quindi per un'efficace opera di formazione tecnica, trasferimento tecnologico ed analisi sociologica ed economica, in modo tale da proporre delle soluzioni sostenibili e replicabili.

La consapevolezza di questi problemi è cresciuta negli ultimi anni; la collaborazione fra ISF-TN, Facoltà di Scienze e Comune di Mahajanga testimonia infatti la percezione di tali problemi e la consapevolezza dell'esistenza di opzioni alternative per un uso sostenibile delle risorse. Per ciò che riguarda infatti il problema dei rifiuti solidi, che non costituirà una parte essenziale dei lavori di questo progetto specifico, il Comune, la Facoltà di Scienze e le associazioni locali hanno previsto una serie di attività e di progetti che vanno inquadrati nel piano più generale di risanamento ambientale.

A partire dalle esperienze riportate i partner citati hanno condiviso la necessità di rafforzare i rapporti di partenariato esistenti, creando una rete di associazioni ed organismi per la diffusione e lo scambio di conoscenze nell'ambito della promozione dei sistemi di trattamento dei reflui e la pianificazione territoriale, attraverso percorsi di formazione tecnica forniti agli operatori locali impegnati in tematiche ambientali e attraverso un supporto alle politiche di pianificazione sostenibile del territorio. Per ovviare alla carenza di competenze specifiche nell'area dell'ingegneria sanitaria (trattamento acque e rifiuti) e affini, risulta inoltre utile creare una rete il più vasta possibile tra le varie entità che in modo differente si occupano di tematiche legate ad ambiente e salute, entità con ruoli e competenze diverse, al momento presenti a Mahajanga. In generale, limitatamente al problema delle acque reflue, si nota una carenza di strumenti idonei e una mancanza di coordinazione sufficiente tra gli enti preposti: la loro integrazione in un progetto comune rafforzerebbe competenze e conferirebbe un valore aggiunto al lavoro.

L'attività specifica di ricerca della facoltà, coadiuvata dal Comune e dagli altri organismi coinvolti, può essere resa completa soltanto con la riabilitazione completa del laboratorio di analisi. Si prevede inoltre, tramite queste attività, di fornire delle competenze suppletive riguardo alla gestione del laboratorio stesso, in modo da fornire risultati che ne possano in seguito garantire una gestione ottimale ed autonoma. Tale laboratorio, in un'ottica di medio – lungo termine, dovrebbe diventare il punto di riferimento per le analisi sulla qualità delle acque della zona e consentire lo sviluppo di ulteriori ricerche.

Una formazione è inoltre necessaria per garantire al personale locale la possibilità successiva di progettare, gestire e costruire autonomamente soluzioni e sistemi atti al miglioramento delle condizioni ambientali dell'area, nonché di apprendere le modalità per sviluppare autonomamente l'attività di ricerca adeguata alle prospettive di sostenibilità del progetto e di



lavori futuri.

E'infine da segnalare come, a fronte del degrado ambientale della zona, esiste la volontà degli enti locali di procedere per un'azione di risanamento ambientale della città stessa; ciò è testimoniato dagli studi svolti precedentemente dal comune in collaborazione con gli enti di cooperazione GTZ ed Ircod relativamente a problemi sanitari ed ambientali: rifiuti, erosione, acque, preservazione degli ecosistemi. Per questo anche la facoltà di Scienze locale si è impegnata nel progetto precedente, a cui la stessa Isf – Tn ha partecipato.

Inoltre, appare cruciale un'analisi sociologica finalizzata a saggiare le posizioni dei vari gruppi d'interesse a riguardo di quest'argomento. La fase preliminare dello studio sociologico, che verrà effettuata tra l'ottobre 2005 e il maggio 2006, prevede una diagnosi del contesto socio-economico locale, attraverso l'interfaccia con istituzioni italiane che abbiano svolto progetti in Madagascar e con le associazioni attive a Mahajanga per la cooperazione allo sviluppo. Al fine di arricchire il quadro conoscitivo, si prenderanno in esame ricerche svolte da enti e associazioni negli ultimi anni nella città e si prenderanno contatti con i referenti del progetto in loco.

Un approfondimento teorico sarà riservato anche ad una serie di tematiche antropologiche e religiose, al fine di conoscere il più possibile le peculiarità di questa cultura e di utilizzare queste informazioni per una più completa definizione della situazione globale.

Il lavoro sul campo si svolgerà nell'estate 2006 per un periodo di permanenza di circa 8 settimane. Si articolerà in due fasi: durante la prima fase si analizzerà la percezione del problema delle acque reflue e le reazioni che scaturiscono dall'implementazione di questa tecnologia. La seconda fase consisterà nella proposta di possibili strategie per l'introduzione di questo reattore in maniera armonica e, soprattutto, costruttiva.

L'indagine sulle percezioni, atteggiamenti e comportamenti delle persone avverrà attraverso il coinvolgimento delle istituzioni, come il Comune, le scuole, l'ospedale e sarà riservato un rilevante spazio anche per l'interazione con le organizzazioni per la cooperazione allo sviluppo attive sul territorio. Sarà importante anche interagire con la popolazione locale, ma in maniera molto più cauta: la distanza culturale potrebbe facilmente creare una situazione di cattiva comunicazione. Si approfondirà il punto di vista dei gruppi di pescatori che vivono vicino al saponificio. È importante tracciare la struttura degli interessi che soggiace a questo progetto.

La metodologia utilizzata sarà prevalentemente di tipo qualitativo. Si intende agire tramite osservazioni sul campo, fotografie e interviste in profondità ad attori chiave. Tali attori chiave potranno essere sia detentori di cariche istituzionali, sia persone con ruoli chiave all'interno della comunità, che saranno individuati sul posto con le metodologie adeguate. Ci si propone, inoltre, di organizzare dei gruppi di discussione tra gli attori locali al fine di far emergere la struttura degli interessi in relazione al progetto.

## **7) OBIETTIVO GENERALE**

L'obiettivo finale è il miglioramento della qualità della vita nella città di Mahajanga, attraverso politiche di risanamento ambientale e l'individuazione di metodologie appropriate per affrontare strutturalmente il problema delle acque reflue. Tale obiettivo può essere conseguito solo mediante una ricerca comune di metodologie appropriate e flessibili in funzione del contesto specifico. Tali metodologie devono essere individuate mediante un



approccio multidisciplinare al problema, in quanto è importante integrare la scelta delle possibili soluzioni tecniche con un'analisi sociologica ed economica della percezione del problema da parte di enti e popolazione; tale analisi dovrà inoltre segnalare da un lato i modi migliori per proporre delle soluzioni condivisibili dalla comunità, dall'altro le azioni di sensibilizzazione necessarie.

## 8) OBIETTIVI SPECIFICI

In sintesi l'obiettivo specifico consiste nel proporre, con un'azione comune ai partner coinvolti, di strategie generali e metodologie specifiche per il risanamento del quartiere di Antanimasaja. In particolare l'associazione si propone di:

- Procedere al completamento del laboratorio necessario ad effettuare le analisi dei reflui provenienti dai diversi punti di inquinamento, proseguire nella formazione del personale tecnico locale nonché all'avviamento di attività sperimentali e di ricerca nel laboratorio stesso in merito alla sperimentazione svolta presso il quartiere oggetto principale della nostra azione.
- Diffondere e sviluppare conoscenze, atteggiamenti e capacità nell'ambito della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile, con particolare riferimento alle tematiche del trattamento delle acque reflue nell'ottica di una successiva pianificazione attraverso l'attivazione di una rete.
- Condurre un'azione di analisi sociologica tramite il coinvolgimento di enti, associazioni locali e attori privilegiati
- Integrazione dell'approccio tecnico – scientifico con quello socio – economico allo scopo di fornire scopo di fornire soluzioni e metodologie sostenibili e replicabili per il risanamento ambientale della zona.

## 9) RISULTATI ATTESI

I risultati attesi riguardano direttamente il coinvolgimento di tecnici, operatori, famiglie che operano o gravitano attorno all'impresa SIB (saponificio e oleificio). Ciò implica:

- Riabilitazione del laboratorio, con conseguente suo utilizzo in modo continuativo
- Formazione del personale tecnico locale coinvolto nel progetto
- Ottenimento di dati sperimentali, quali analisi chimiche e di portata sui reflui smaltiti, nonché sui risultati relativi alle attività sperimentali per il trattamento dei reflui
- Svolgimento di un'attività di ricerca sperimentale per lo smaltimento e la depurazione delle acque reflue
- Produzione di un'analisi socio-economica riguardante l'area interessata in cui coinvolgere dei settori amministrativi, di enti / aziende locali, delle associazioni e dei comitati di quartiere
- Proposizione di una strategia efficace per lo smaltimento e la depurazione dei reflui del quartiere
- Produzione di un'adeguata documentazione che attesti l'efficacia dell'approccio utilizzato
- Svolgimento di un'azione di divulgazione e sensibilizzazione mediante l'utilizzo dei risultati ottenuti, a Trento e a Mahajanga.



## 10) ATTIVITA'

Descrizione organica e motivazione delle attività:

In accordo con i partner si è stabilito che l'obiettivo generale del progetto verrà attuato in modo graduale ad iniziare dalla riabilitazione del laboratorio di analisi della facoltà locale. Tale laboratorio, attualmente provvisto di una parte della strumentazione atta allo svolgimento delle analisi sulle acque reflue, è sprovvisto di alcune misure di sicurezza, di alcuni strumenti di base essenziali e di un adeguato impianto elettrico con annesso sistema di stabilizzazione e generatore di corrente, essenziale per l'uso di una simile strumentazione in una realtà simile (caratterizzata da frequenti interruzioni di corrente elettrica).

Il secondo passo riguarda lo svolgimento di un'attività di ricerca sugli scarichi dell'azienda locale (saponificio e oleificio SIB), sulla quale condurre la maggior parte delle attività previste per creare competenze e testare studi e tecnologie applicabili in altri contesti sensibili; tale attività è indispensabile per poter proporre soluzioni tecnologiche di depurazione e smaltimento che siano sostenibili. L'attività di sperimentazione su scala pilota è possibile in quanto i reattori pilota, assieme alla strumentazione elettrica di base funzionale alla sperimentazione sono già presenti a Mahajanga, in quanto risultato del precedente progetto di cooperazione di Isf-Tn; allo stato attuale sono necessarie delle migliorie tecniche nel laboratorio per l'utilizzo corretto di tali strumentazioni.

L'azienda SIB è disposta a collaborare nell'ambito del progetto, in quanto interessata a possibili soluzioni di depurazione economicamente e tecnicamente gestibili. D'altro canto gli scarichi di questa azienda (oggetto di studi preliminari in fasi precedenti da parte di Isf-Tn) hanno ripercussioni di vario tipo sul rischio salute della popolazione del quartiere e contribuiscono, unitamente a scarichi di tipo civile, al degrado ambientale della zona.

Allo scopo si prevede di svolgere un'azione di formazione tecnica su tematiche ambientali, che vada di pari passo con la riabilitazione del laboratorio e l'inizio dell'attività di ricerca stessa. In questa attività l'associazione si avvale del contributo fornito dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (DICA) dell'Università di Trento, che ha da anni attivato una collaborazione con la facoltà locale che prevede la partecipazione di Isf - Tn. È intenzione di Isf - Tn, del DICA e della Facoltà di Scienze di rinnovare la convenzione di ricerca allo scopo di proseguire la collaborazione e definirne le linee operative.

Per realizzare gli obiettivi preposti si intende coinvolgere soggetti che operino attivamente in questi settori sul territorio integrando e valorizzando le esperienze e le competenze dei singoli secondo un approccio partecipativo.

I soggetti locali coinvolti hanno competenze in campo ambientale e tecnico, radicamento sul territorio e capacità di gestione di progetto e di gruppi; tuttavia appare necessaria una formazione più specifica per una valutazione quali-quantitativa dei problemi ambientali, per la gestione di una campagna di analisi in laboratorio e per una formazione multidisciplinare che possa consentire di dare delle valide risposte progettuali a problemi ambientali simili e consentire una maggiore collaborazione tra i vari enti.

L'Università e in particolare la Facoltà di Scienze di Mahajanga può diventare un valido riferimento per analisi chimiche e biologiche o per consulenze tecniche più specifiche, nonché per la formazione di tecnici locali in una prospettiva di autosostenibilità del progetto; il



comune appare da anni interessato al problema, avendo collaborato a studi analoghi e nella fase precedente di questo lavoro, avendo affiancato al gruppo di lavoro della Facoltà di Scienze l'ingegnere idraulico Max Ronstadt (che collabora anche con l'organizzazione Gtz).

Per un'azione duratura di risanamento ambientale, tuttavia, oltre a soluzioni tecnicamente, finanziariamente ed ecologicamente compatibili, è necessario prendere in considerazione fattori socio – economici e culturali. E' quindi opportuno svolgere un'approfondita analisi sociologica sulla comunità oggetto dell'intervento, tramite metodologie di tipo qualitativo e tavoli di discussione tra gli attori locali. E' di fondamentale importanza ricordare che solo conoscendo le problematiche e le aspettative della comunità e degli enti locali è eventualmente prevedibile un'azione di presa delle decisioni che sia coerente e appropriata non solo dal punto di vista ambientale, ma anche culturale e locale. E' anche importante sottolineare che si tratta di un processo di presa delle decisioni partecipato, in cui vengono coinvolti in prima persona gli attori locali che, così facendo, in futuro, avranno la possibilità di proseguire il lavoro autonomamente. Per questi motivi gli interventi nei settori tecnico-scientifico e socio – economico devono essere considerati come fondamentali e sinergici.

A Mahajanga esistono numerosi enti ed associazioni che si occupano di tematiche ambientali e sociali; per la proposizione di strategie efficaci tuttavia necessario coinvolgere diverse entità e diverse competenze, sia nella fase iniziale (attività tecnico – scientifica e formativa, e analisi sociologica), sia nella fase successiva di divulgazione e sensibilizzazione, utilizzando i risultati ottenuti. I risultati di questa attività dovranno inoltre creare i presupposti per individuare strategie idonee per affrontare problemi sanitari e ambientali analoghi in modo autonomo, tramite il coordinamento degli enti preposti.

Indichiamo inoltre il fatto che le tecnologie ed i materiali utilizzati verranno scelti sulla base della loro effettiva reperibilità in loco, privilegiando le soluzioni che consentono successive fasi di manutenzione o riparazione da parte del personale locale. Le attrezzature per la riabilitazione del laboratorio verranno acquistate in loco, così come il materiale necessario alla sperimentazione.

In linea con questi obiettivi, lo svolgimento delle attività proposte e delle tesi che sono state finora attivate o previste, procederanno secondo iniziativa e per azione diretta di ISF in collaborazione con le altre entità coinvolte.

Le attività previste sono nel dettaglio le seguenti:

- 1.Reperimento di materiale bibliografico idoneo alla formazione del personale locale;
- 2.Preparazione di missioni, strumentazione e materiali per le missioni e gli interventi in loco;
- 3.Prima missione tecnica di 20 giorni, in cui approntare la strumentazione mancante per le analisi, in collaborazione con il personale locale, allestire il materiale per la sperimentazione e concordare le fasi delle attività di analisi delle acque e di sperimentazione; è prevista una prima formazione di base di ricercatori, studenti, tecnici, con coinvolgimento del personale tecnico del comune, associazioni ed enti; gli argomenti saranno quelli propri di discipline inerenti alla protezione ambientale, alla gestione delle risorse e al monitoraggio (compresa la gestione di un laboratorio). Tale attività verrà organizzata sotto forma di brevi seminari liberi all'università, non costituiranno soltanto delle lezioni frontali, ma prevedranno momenti di incontro,



dibattito e dialogo aperto per pubblicizzare il più possibile l'operato delle entità coinvolte.

4. Seconda missione tecnica di 20 giorni, nella quale verrà avviata la campagna di analisi sul refluo e la sperimentazione; verrà inoltre svolta una fase di formazione più specifica sul piano tecnico (azioni di risanamento, problemi di canalizzazione e metodi di stima delle portate, tecnologie e sistemi di depurazione, aspetti di recupero energetico, dimensionamento su scala reale). Entrambe le missioni verranno svolte durante la stagione secca, che va da maggio a novembre.
5. Missione sociologica di 8 settimane, durante la stagione secca, in cui, inizialmente, verrà condotta un'analisi attraverso metodologie qualitative per comprendere chi, come e perché percepisce, o non percepisce, il problema considerato. In seguito, tenendo conto dei risultati raggiunti, verrà affrontata la problematica attraverso tavoli di discussione in cui saranno coinvolti gli attori locali precedentemente considerati.
6. Fase sperimentale a Mahajanga della durata di alcuni mesi, seguita e monitorata a distanza.
7. Raccolta ed analisi dei dati dalle due azioni previste (analisi sociologica e fase sperimentale)
8. Proposizione di soluzioni sostenibili e replicabili per la depurazione delle acque reflue del quartiere
9. Attività divulgative finali a Mahajanga e a Trento mediante l'utilizzo dei risultati ottenuti, tramite pubblicazioni e mostre

## 11) BENEFICIARI

- In maniera diretta: ricercatori; studenti; enti locali (comune ed enti di protezione per l'ambiente che riceveranno formazione), associazioni locali, tecnici delle aziende comuni e popolazione, per ciò che riguarda le azioni di sensibilizzazione, senza distinzione di sesso, mediamente di età adulta: un totale di alcune decine di persone, il cui coinvolgimento è però cruciale in quanto attori cruciali all'interno della vita delle comunità locali. Il personale di Isf - Tn che partecipa al progetto è parimenti da annoverarsi tra i beneficiari del progetto. Inoltre saranno beneficiari del progetto anche e soprattutto le donne e i bambini che per primi soffrono le conseguenze di un ambiente insano e che possono essere i principali interessati ad un miglioramento delle condizioni.
- In maniera indiretta, successivamente allo studio che prevede un passaggio di scala e una pianificazione delle attività, ne traggono beneficio la popolazione dei quartieri, le persone attualmente coinvolte da problemi sanitari legati alla dispersione di contaminanti e alla mancata evacuazione e smaltimento di rifiuti fognari e civili, i lavoratori occupati nelle fabbriche che scaricano e inquinano la costa. Anche i soci di Isf - Tn, e chiunque partecipi a Trento azioni di divulgazione al termine del lavoro svolto vanno ad annoverarsi tra i beneficiari.



## 12) SISTEMA DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONE

Il monitoraggio del progetto avviene, dapprima, all'interno del gruppo di lavoro di Isf-Tn attraverso una valutazione dell'interesse dimostrato nelle riunioni e nei contatti in fase di preparazione e dalla partecipazione alle conferenze/corsi da parte di chi affronta per la prima volta le problematiche relative al progetto.

Successivamente il monitoraggio del nostro lavoro verrà svolto nella verifica puntuale del funzionamento del laboratorio, dal numero di analisi svolte e dai dati pervenuti dall'attività sperimentale; sul piano tecnico-formativo, sarà verificata la partecipazione agli incontri e ai seminari all'università. Sarà valutata anche la capacità di far collaborare enti diversi.

Per quanto riguarda l'analisi sociologica il monitoraggio avviene inizialmente attraverso la valutazione del coinvolgimento e della partecipazione degli enti locali.

E' da tener presente che affinché vi sia una dimostrata efficacia sul sistema di monitoraggio, questo deve avvenire sia da parte del gruppo di lavoro di Trento, sia da parte dei partner locali, i quali verranno coinvolti tramite relazioni e contatti periodici o continuativi, volti a comunicare lo stato di avanzamento del progetto e dei vari problemi incontrati; per questo costituirà un criterio di valutazione anche il numero di persone partecipanti in prima persona alla gestione dei legami fra i partner per il proseguimento della collaborazione.

Il risultato finale sarà un'integrazione delle varie attività allo scopo di una ricerca comune di soluzioni e metodologie replicabili; la valutazione finale verrà quindi fornita dalle capacità acquisite dalle persone coinvolte, attraverso un confronto fra i bilanci di competenze reciproche rilevati all'inizio e alla fine del progetto. Costituirà incontrovertibile testimonianza di un'attività valevole la possibilità dei partner locali di continuare l'attività in laboratorio e di replicare ed adattare l'approccio seguito su altri contesti critici.

Una relazione riguardante i risultati ottenuti verrà redatta alla fine dell'attività del progetto, mentre sono previste pubblicazioni e attività divulgative a Mahajanga e a Trento.

## 13) CRONOGRAMMA E ATTIVITÀ

Il progetto avrà la durata di un anno.

Gli interventi proposti verranno così cronologicamente distribuiti:

1. Rafforzamento del partenariato, reperimento di dati e ricerca bibliografica, studio del contesto e formazione a distanza (gennaio – marzo 2005).
2. Consolidamento dei contatti tra i soggetti coinvolti, scelta dei materiali e della strumentazione da utilizzare nel laboratorio (febbraio – aprile)
3. Reperimento e acquisto materiali (aprile – giugno)
4. Fase di preparazione delle missioni: messa a punto dei contatti (aprile – maggio)
5. Prima missione tecnica: riabilitazione laboratorio e formazione di base dei tecnici locali (giugno – luglio)
6. Missione di analisi sociologica, analisi sulla percezione del problema igienico – sanitario, avvio di reti di relazione per la presa delle decisioni partecipata tra i diversi attori coinvolti (giugno – agosto)



7. Seconda missione tecnica. Formazione e attività sperimentale nel laboratorio (agosto)
8. Fase di elaborazione dei dati (analisi sociologica) e di continuazione della sperimentazione con collaborazione a distanza (agosto – gennaio)
9. Analisi complessiva dei risultati, proposta di strategie (entro gennaio 2007)
10. Attività divulgative e pubblicazioni (gennaio – marzo 2007)

## **14) METODOLOGIE DI INTERVENTO**

L'approccio utilizzato per la programmazione, la gestione e la valutazione delle attività è basato sul coinvolgimento diretto dei beneficiari secondo metodologie partecipative e comunicative.

Nella fase iniziale si avrà una generale intensificazione dei contatti già attivati durante la precedente missione con le associazioni descritte in precedenza, nell'intento di diffondere interesse anche verso nuove associazioni e ONG locali. In questa fase faremo largo uso della posta elettronica, la quale si è dimostrata un mezzo di comunicazione estremamente efficace e tempestivo rispetto a fax e telefono.

Il coordinamento sarà tenuto da ISF-TN, che fungerà da punto di riferimento per tutti i soggetti coinvolti e che provvederà a organizzare una struttura permanente di contatto, non centrale bensì periferica, in modo che ogni soggetto sia in grado di operare in maniera indipendente ma coordinata.

Il trasferimento graduale di competenze, obiettivo fondante del progetto, riguarda la Facoltà di Scienze, il Comune e le associazioni coinvolte. A tal proposito il progetto mira alla prosecuzione autonoma nella gestione di attività quali sperimentazione, gestione e mantenimento operativo del laboratorio, analisi critica e diffusione dei risultati ottenuti, passaggio di scala, scelte successive riguardo alla gestione di sistemi e processi per il trattamento delle acque reflue; l'atteso avvio di un'attività idonea di ricerca nel settore si prefigura come un passaggio chiave nella prospettiva di autosostenibilità del progetto.

Le missioni precedenti hanno dimostrato come la maggior parte dei beni e i materiali tecnici richiesti nello svolgimento della sperimentazione e delle attività di formazione siano facilmente reperibili in loco, o alla peggio, nella capitale Antananarivo. I costi sono tuttavia proibitivi e spesso l'amministrazione della Facoltà, qualora mancasse un finanziamento specifico, è impossibilitata ad anticipare il denaro necessario agli acquisti.

La strumentazione impiegata verrà scelta in modo da consentire riparazione e manutenzione dal personale locale; le installazioni e tutta l'attività sperimentale verranno svolte assieme al personale locale, svolgendo contemporaneamente un'attività di formazione sul campo. Le tipologie di sistema di trattamento dei reflui scelti per l'attività sperimentale sul reattore pilota presenta tipologie che lo rendono adatto all'impiego in un paese in via di sviluppo ed è stato scelto su richiesta del partner locale; il sistema valorizza anche la possibilità di un recupero energetico del biogas prodotto dalla depurazione, ed è quindi vantaggioso in termini economici ed ambientali.

Con la conclusione delle attività Isf – Tn mira alla completa autonomia del personale locale nello svolgimento delle attività di monitoraggio delle acque e della sperimentazione per proporre soluzioni di depurazione. Da un punto di vista operativo, tale autonomia viene garantita dall'attività di formazione, che procederà di pari passo con l'ottenimento di risultati dall'analisi specifica sui reflui del quartiere in questione. Da un punto di vista economico, la



facoltà si impegnerà per garantire un budget minimo per la manutenzione del laboratorio, mentre lo scopo di coinvolgere comune, aziende, ONG ed enti diversi è anche quello di sensibilizzare criticamente la società locale riguardo al problema ecologico e sanitario, in modo tale da sollecitare parziali finanziamenti di enti pubblici e società private per preservare l'ambiente e le risorse della zona.

Le ricadute sulla comunità trentina saranno relative alla diffusione di conoscenze riguardo al paese e alla regione in questione; il numero di enti e di organizzazioni coinvolte rende inoltre auspicabile in futuro una maggiore possibilità di contatti e relazioni tra le due comunità. Nello specifico a livello locale trentino il progetto comporterà un coinvolgimento di un maggior numero di persone in attività di cooperazione; le riunioni e le presentazioni delle varie fasi del progetto previste rappresenteranno in questo senso un valido strumento per un'azione di sensibilizzazione a livello locale.

## 15) PERSONALE ITALIANO

Responsabile del progetto: Paolo Cosoli

**Persona di riferimento (contatto):** Andrea Sandri

Coordinatrici: Miriam Tirolese e Gloria Albertini

### **Ruoli e funzioni**

Marco Ragazzi, supervisione del progetto;

Paolo Cosoli, formazione e sviluppo fase tecnica e sperimentale;

Daniele Amistadi, formazione e sviluppo fase tecnica sperimentale in laboratorio;

Paolo Grisenti, problemi idraulici e canalizzazione

Marco Baratieri, aspetti di recupero energetico

Andrea Cemin, aspetti sanitari – ambientali e rischio per la salute

Andrea Sandri, formazione, recupero energetico, dimensionamento, riabilitazione del laboratorio

Maurizio Casagrande, riabilitazione laboratorio e problematiche tecniche relative alla fornitura elettrica

Gloria Alberini, analisi sociologica; in particolare, attenzione per lo studio della percezione del problema.

Miriam Tirolese, analisi sociologica; in particolare, avvio dei tavoli di discussione sulla base dello studio precedente.

Funzioni:

Laureati o laureandi in Ingegneria o Sociologia, in quanto è necessario formare personale che sia in grado di progettare e di analizzare l'impatto del progetto stesso sulla popolazione locale; personale specializzato in grado di supportare il processo di trasferimento tecnologico.

Requisiti:

- Avere attitudine alla collaborazione e al lavoro di gruppo; sensibilità sui temi dello sviluppo umano e sostenibile; flessibilità ed attitudine ad un approccio multidisciplinare.
- Essere disposto a collaborare gratuitamente per la realizzazione del progetto descritto;
- Essere disposto a partecipare a tutte le conferenze e corsi necessari per approfondire le



conoscenze tecniche e sociologiche necessarie per l'intervento;

- Possedere o acquisire competenze specifiche in diversi campi d'azione

## 16) PERSONALE LOCALE

Ruoli:

I partecipanti al progetto sono gli insegnanti-ricercatori presso la Facoltà di Scienze di Mahajanga Jean Louis e Virginie Razafindravola, e l'ingegnere idraulico del Comune di Mahajanga Max Ronstadt. La persona in carica come responsabile per la parte di Mahajanga sarà Jean Louis. Si prevede inoltre di coinvolgere il Comune (rappresentato da Max), l'industria SIB (saponificio) e l'associazione "Femmes et Développement". La partecipazione dell'Ircod, della GTZ e di altre associazioni che lavorano sul territorio e a contatto con la popolazione è utile allo scopo di garantire la comunicazione e la spiegazione dei risultati ottenuti alla popolazione e alle autorità. Altre persone quali tesisti, tecnici e ricercatori, possono oltremodo partecipare al progetto e i responsabili stessi devono garantire le possibilità di allargamento del gruppo durante tutto lo svolgimento del progetto.

Funzioni:

Laureati in Chimica o Biologia, personale qualificato delle ONG, ingegneri e tecnici specializzati, personale amministrativo del comune.

Requisiti:

- Avere attitudine alla collaborazione e al lavoro di gruppo, oltre alla sensibilità sui temi dello sviluppo umano e sostenibile;
- Possedere le competenze tecniche o sociologiche minime necessarie per un'attiva partecipazione al percorso;
- Essere un membro delle ONG locali, di comitati di quartiere, del Comune o dell'Università di Mahajanga, con potere decisionale e/o mansioni di coordinamento e responsabilità.

## 17) PROSPETTO COSTI

	Euro
Prima fase: missioni tecniche (2) da 3 settimane	2200
Seconda fase: missioni tecniche (2) da 3 settimane	2200
Missioni analisi sociologica (2) da 8 settimane	4000
Apparecchiature da laboratorio: generatore, stabilizzatore/gruppo di continuità	4000
Materiale bibliografico specifico	150
Costi della formazione in loco	200
Costi per la sicurezza del laboratorio	200
Materiale per la sperimentazione	650
Reagenti per le analisi	1600
Attività divulgative finali	300



# Ingegneria Senza Frontiere - Trento

Organizzazione di Volontariato

---

<b>TOTALE</b>	<b>€15.500</b>
<b>RISORSE dell'Associazione</b>	<b>€4650</b>
DISAVANZO per il quale si richiede il sostegno da parte della Provincia	<b>€10.850</b>



Seguono alcune fotografie scattate durante le missioni effettuate a Mahajanga per illustrare la situazione del quartiere e in particolare alcuni effetti dello sversamento di acque reflue non trattate:



*Figura 1: parte finale del Vallon Metzinger in condizioni di bassa marea.*



*Figura 2: parte finale del Vallon Metzinger in condizioni di alta marea.*



*Figura 3: Parte iniziale del canale di evacuazione della SIB.*



*Figura 4: Parte finale (non rivestita in cemento) del canale di evacuazione dei reflui della SIB.*