



## MIGLIORAMENTO DELL'ACCESSIBILITA' ALL'ACQUA POTABILE NEL DISTRETTO DI RUFJI IN TANZANIA

Progetto dell'**Associazione Umanitari If...**  
In partnership con la Croce Rossa della Tanzania

[info@if-africa](mailto:info@if-africa)  
[www.if-africa.org](http://www.if-africa.org)

## Il Progetto

**L'Associazione Umanitaria if... Africa**, in partnership con la Croce Rossa della Tanzania, si propone di migliorare l'accesso all'acqua per le comunità che vivono in cinque villaggi nei pressi del fiume **Rufiji**, per le quali questo bene non è del tutto fruibile.

Si procederà con il restauro di pozzi già esistenti ma non funzionanti e l'adeguamento dei relativi sistemi di pompaggio, privilegiando i punti d'acqua presso le scuole. Questi primi interventi interesseranno i villaggi di **Ndundunyikanza, Ngorongo, Kilimani, Mkongo e Ruwe**, per una popolazione complessiva di circa 26.000 persone.

Gli interventi verranno avviati entro la fine dell'anno in corso.

L'accordo di partnership che **L'Associazione Umanitaria if...** ha stipulato con la **Croce Rossa della Tanzania** garantirà il coinvolgimento delle comunità locali che si occuperanno della manutenzione degli impianti, in modo che si conservino funzionanti nel tempo.

L'ingegnere Bunga del Comitato Internazionale della Croce Rossa, con la supervisione dell'ingegner Nembrini, ha effettuato i sopralluoghi nelle aree sopraindicate stimando tempi e costi di realizzazione, basandosi sulla sua consolidata esperienza nel settore.

Ai sostenitori del progetto verranno inviati regolari rapporti sull'avanzamento dei lavori.

**Sarà possibile inoltre seguire gli sviluppi attraverso gli aggiornamenti sul sito internet dell'Associazione Umanitaria IF... ([www.if-africa.org](http://www.if-africa.org)) Brevi filmati ed immagini documenteranno le diverse tipologie d'intervento, volte a migliorare le condizioni di accesso all'acqua nelle zone in cui si andrà ad operare.**

## La Tanzania

L'unione della repubblica della Tanzania é situata sulla costa orientale dell'Africa, sull'Oceano Indiano. La superficie totale é di 945'050 km<sup>2</sup> di cui fanno parte le due isole dell'arcipelago di Zanzibar, Unguja e Pemba.

### Profilo della Tanzania in cifre

|   |                 |
|---|-----------------|
| Popolazione:                                | 37.9 milioni    |
| Crescita annua in percentuale:              | 2.9%            |
| Popolazione rurale:                         | 73%             |
| Prodotto interno lordo per abitante:        | 340 US\$        |
| Mortalità infantile:                        | 76/1000 (2005)  |
| Mortalità infantile al di sotto dei 5 anni: | 122/1000 (2005) |
| Aspettativa di vita:                        | 46 anni         |

Al tasso attuale di crescita la popolazione della Tanzania raggiungerà i 63.5 milioni nel 2025. La proporzione della popolazione al di sotto dei 15 anni é alta, pari al 44 %, mentre quella delle persone al di là dei 65 anni é del 4 %. Circa 10.2 milioni di perone vivono nelle zone urbane e 73% in quelle rurali.

La crescita del prodotto interno lordo si aggirava attorno al 6.8% nel 2005, riflettendo miglioramenti in tutti i settori dell'economia ed una certa stabilità nella gestione macroeconomica.

Recentemente diversi problemi, come quelli del settore dell'energia, hanno comunque avuto un impatto importante, rallentando sensibilmente il processo osservato negli ultimi anni.

### Ragioni di un intervento nel campo della salute pubblica

#### Tipi di malattie

Le principali cause di mortalità per ogni età, durante il periodo 1996-2000 sono state le seguenti (stime):

Malattie febbrili 30%, tubercolosi/AIDS 18%, malattie dovute alla **diarrea** 8%, mortalità neo-natale 6%, nonché infezioni respiratorie acute. Il 5% della mortalità infantile al di sotto dei 5 anni negli anni 2004/5 è stato causato da malattie dovute alla diarrea. Il problema è ugualmente rilevante per gli adulti. Le principali cause di questo disagio sono da ricercarsi nella precaria accessibilità all'acqua potabile, alla mancanza di latrine ed alla scarsa consapevolezza dell'importanza di buone pratiche d'igiene.

La malaria rimane comunque la causa principale di mortalità in tutte le classi di età, mentre l'AIDS é la seconda negli adulti ed é la sesta per i bambini fino ai 5 anni.

## Strategie governative

L'obiettivo del governo, formulato dalla politica nazionale sull'acqua (National Water Policy) del 1991, indica che **ogni abitazione non dovrebbe essere a più di 400 m da un punto d'acqua potabile** e ogni punto d'acqua dovrebbe essere utilizzato da 250 persone con un consumo giornaliero di circa 40 litri per persona al giorno.

La strategia nazionale per lo sviluppo e la riduzione della povertà (Mkukuta) mira a raggiungere gli obiettivi di sviluppo del millennio (Millennium Development Goals, MDGs) nel campo dell'accessibilità all'acqua potabile, dell'igiene ambientale e nella protezione dell'ambiente contro l'inquinamento.



Il governo vuole ridurre da 20% a 10% i livelli di inquinamento dell'acqua, allacciando più città a sistemi di trattamento delle acque usate e migliorando anche la situazione nelle zone rurali. L'obiettivo per il 2010 è di aumentare da 53% a 63% la proporzione della popolazione rurale che ha accesso all'acqua potabile, a 79% per il 2015 e a 90% per il 2025. Per la popolazione urbana l'obiettivo è altrettanto ambizioso, ossia l'aumento del tasso di accesso all'acqua potabile dal 73% nel 2003 al 90% nel 2010 ed il raggiungimento del 100% di copertura nel 2025.

## Situazione attuale nel campo dell'acqua e dell'igiene ambientale.

L'accesso all'acqua e l'igiene dell'ambiente (problema dell'evacuazione dei rifiuti umani dell'inquinamento dell'acqua) fanno parte dei problemi principali di salute pubblica della Tanzania. Malgrado le statistiche citate prima, **una gran parte della popolazione che abita nelle zone urbane, compresa tra il 20 e il 70%, non ha accesso all'acqua potabile.** Le cifre variano da una regione all'altra ed in certe zone centrali (Singida, Mtwara, Kigoma), sul lago Tanganika ed anche sulla costa, meno del 40% della popolazione ha accesso all'acqua potabile. Se nelle città la possibilità di usufruire di latrine è alta, vicina al 80%, in certe regioni solo la metà delle famiglie ha accesso a sistemi decenti.

**Il problema dell'acqua é particolarmente importante nelle zone della costa e nelle isole** dove, alla difficoltà di trovare l'acqua, si aggiunge quella della salinità. Anche dove la popolazione è allacciata ad una rete di distribuzione, l'accesso diventa sempre più precario per i continui tagli di corrente e per l'assenza di una manutenzione efficace. Le comunità si sono abituate ad aspettare l'acqua, distribuita ogni due o tre giorni, riempiendo bidoni e serbatoi di fortuna che comunque non sono mai sufficienti. Ma poiché l'acqua è gratuita le lamentele sollevate sono sporadiche. Sono state sviluppate strategie alternative, più o meno organizzate in modo comunitario, come lo scavo di pozzi e la distribuzione di acqua a domicilio, naturalmente a pagamento.

Sulle isole e nella zona costiera la quantità di acqua a disposizione dipende dalle precipitazioni, poiché l'acqua piovana, penetrando parzialmente nel suolo, alimenta la falda freatica. Tuttavia in prossimità del mare la possibilità di intrusione salina é alta e questo fenomeno rende l'acqua salata e quindi imbevibile. I sistemi moderni che utilizzano l'osmosi inversa per eliminare il sale, sono ancora troppo costosi per poter produrre acqua depurata per tutti i fabbisogni giornalieri e ci si deve limitare quindi alla produzione di sola acqua da bere.

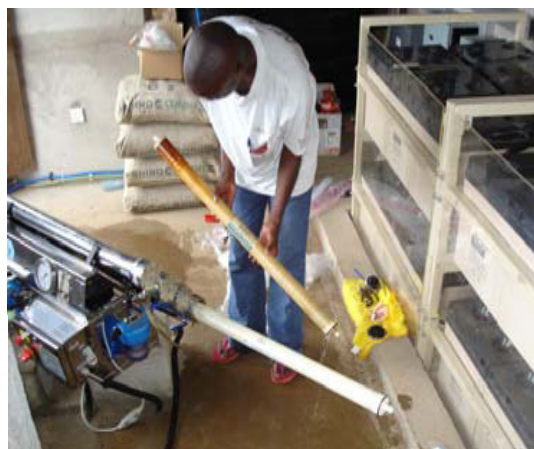


Figura: a) stazione di produzione di acqua potabile di Kizingitini. Unità di 260 l/h. Veduta della stazione che ospita l'apparecchio ad osmosi inversa e le batterie .

Figura: b) Interno della stazione.

## Comitati dell'acqua

Le opere che permettono l'accesso all'acqua vanno da un semplice pozzo, a sistemi di raccolta dell'acqua piovana, ad opere più complesse tecnologicamente. E' chiaro che queste ultime richiedono maggior attenzione da parte degli utenti, ma qualsiasi opera, anche se relativamente semplice, necessita di manutenzione che deve essere fatta dagli utenti stessi. Per questo si rende necessario un training formativo che porti ad eseguire le operazioni essenziali per far funzionare i sistemi installati. **Anche una semplice pompa a mano richiede un minimo di competenza.**

Altresì la distribuzione dell'acqua deve essere gestita per evitare tensioni inutili.

Di solito questi compiti sono esercitati dai **comitati dell'acqua**, che sono composti da persone eminenti di un villaggio e hanno come compito quello di facilitare la gestione delle strutture esistenti e di rendere conto a tutti gli abitanti degli eventuali problemi legati ad esse.

Mentre nei villaggi più popolati la struttura è organizzata e riesce a mantenere più o meno funzionanti i sistemi di pompaggio, in quelli più poveri la gestione comunitaria non riesce ad acquistare i pezzi di ricambio necessari, né a mantenere in funzione eventuali pompe a mano già esistenti. Spesso le comunità danno avvio allo scavo di un pozzo, ma mancando poi i fondi per completarne la protezione e per l'installazione di una pompa, il lavoro fatto si rivela inutile.

## Ruolo della Croce Rossa della Tanzania

Con l'aiuto del CICR (Comitato Internazionale della Croce Rossa) presente a Zanzibar, la Croce Rossa della Tanzania ha lanciato nel 1998 un programma di scavo e protezione sanitaria di pozzi nelle zone in cui l'accesso all'acqua potabile era precario.

I primi interventi avevano per obiettivo di ridurre, se non eliminare, i rischi dovuti alle epidemie di colera, che si diffondevano con regolarità in certi villaggi delle isole. Gradualmente la popolazione ha poi capito l'importanza di poter accedere ad una fonte di acqua potabile vicina a casa e ha cominciato ad inoltrare domande di assistenza. Sono stati così lanciati più di 170 progetti di cui la maggior parte sono pozzi equipaggiati di pompe a mano, e gli altri di latrine per le scuole.

Il programma è stato gestito dall'ingegner Nembrini negli ultimi 3 anni, con circa 70 progetti completati.

La manutenzione è assicurata da un membro della comunità che è stato formato specificamente nel quadro dei seminari gestiti dalla Zanzibar Water Authority.

Nel 2008 l'aiuto del CICR sarà nettamente ridimensionato, specie nelle isole, anche se il numero di comunità senza un accesso all'acqua resta importante. Ecco perchè la Croce Rossa della Tanzania è alla ricerca di una partnership che la aiuti a continuare questo tipo di assistenza nelle isole e soprattutto nella zona costiera, dove poco si è fatto.

Il ruolo dei volontari o dei tecnici della Croce Rossa rimane essenziale. Sono loro che permettono il contatto con la popolazione locale, lo mantengono e si incaricano di trasmettere le nozioni essenziali per un'utilizzazione adeguata delle opere realizzate, per un uso corretto dell'acqua e per la pratica di norme igieniche di base che preservino la salute. Senza la presenza costante dei volontari o di persone più specializzate i sistemi finiscono per rompersi e la popolazione deve ritornare alle abitudini precedenti, con conseguenze disastrose per la salute.

In Tanzania, la Croce Rossa opera con circa 470 collaboratori permanenti, 6500 volontari adulti e 3000 giovani volontari. Più di 7000 volontari sono attivi. La rete dei volontari si estende in tutto il paese con 20 sedi nei 26 distretti. Le attività principali concernono la salute, la preparazione per mitigare gli effetti delle catastrofi naturali, lo sviluppo delle diverse sedi e la divulgazione dei principi del Movimento della Croce Rossa.

Recentemente, una gran parte delle società nazionali, coscienti dell'importanza dell'acqua e dell'igiene sulla salute, si sono dotate di sezioni acqua e igiene, che si occupano di alleviare i problemi della gente, non solo durante le catastrofi ma quotidianamente.

La sezione acqua e igiene della Croce Rossa della Tanzania fa parte dell'unità che si occupa della salute ed è diretta dal Dr. Seif Rachid.



Foto: Ing. Giorgio Nembrini

## Perizia dell'area di Rufiji, a sud di Dar es Salaam, Tanzania

*Dr. P.G. Nembrini, Eng. Bunga*

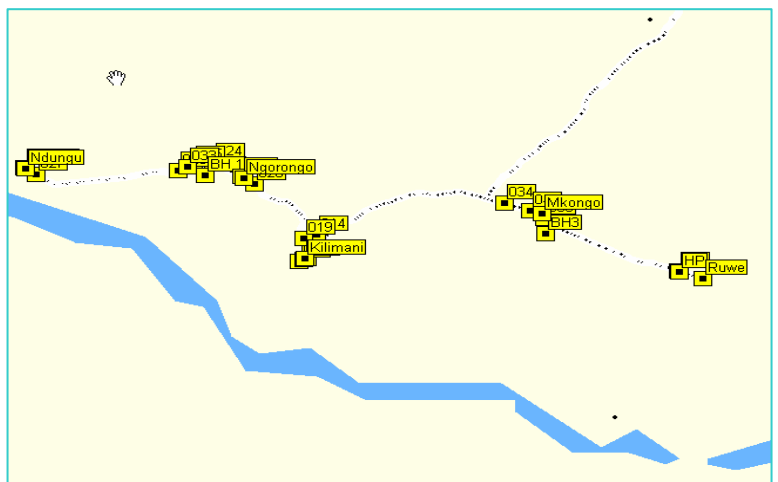
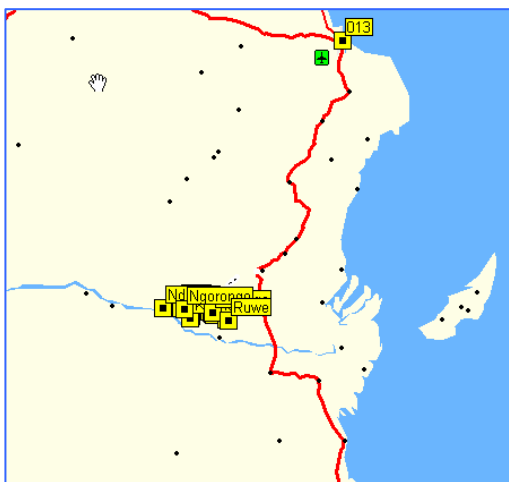
La perizia è stata portata avanti dal Dr. Seif Rachid e dall'ingegner Bunga della TRCS (Tanzania Red Cross Society), nell'intento di individuare le aree più idonee agli interventi dell' **L'Associazione umanitaria if...**

Si è data la precedenza a quelle situazioni già al vaglio dalla Croce Rossa e facenti parte di un precedente progetto di risanamento, che vedeva coinvolto inizialmente il solo villaggio di **Ndundunyikanza**. Si è deciso infine di intervenire anche negli altri villaggi situati nella stessa area di Rufiji: **Ngorongo, Kilimani, Mkongo e Ruwe**.

Il villaggio di Ndundunyikanza si trova nel distretto di Rufiji, nella zona costiera della Tanzania, a circa tre ore d'auto da Dar es Salaam. Il tratto di strada sino a Kibiti è asfaltato, il resto è in terra battuta. Era qui che ci si imbarcava sul ferry boat per attraversare il fiume Rufiji prima che venisse costruito l'attuale ponte.

Tutti i villaggi hanno una scuola elementare, a Ndundu si trova un dispensario, mentre a Mkongo ci sono le scuole medie in cui convergono tutti i ragazzi della regione, per un totale di circa 5000 allievi.

Nelle mappe sottostanti è possibile vedere la collocazione geografica dei villaggi, nella zona del fiume Rufiji.



## Clima e Geofisica

L'area è situata su di un terreno pianeggiante ad un'altitudine fra i 40 ed i 100 metri sul livello del mare. Il clima costiero è caratterizzato da un alto tasso di umidità durante tutto l'anno, ed una temperatura compresa tra i 21 e i 33 gradi centigradi. Tra novembre e maggio si colloca la stagione delle piogge, in cui le precipitazioni sono più abbondanti, mentre la stagione secca è compresa tra giugno e ottobre.

## Metodologia e risultati

I dati sono stati raccolti attraverso le consulenze fornite dai capi dei comitati dell'acqua dei diversi villaggi, mentre le collocazioni geografiche sono state acquisite attraverso un sistema satellitare GPS e riportate su di una mappa base sul software del GPS stesso. Dove è stato possibile i dati relativi all'acqua sono stati registrati servendosi di un rilevatore elettronico del pH, calibrato su valori di riferimento standard.

### **Annotazioni sull'accesso all'acqua nell'area considerata.**

Ad eccezione di Kilimani gli altri villaggi non hanno un accettabile accesso all'acqua. Anche dove sussistono delle pompe a mano funzionanti, il loro numero non è sufficiente a soddisfare il fabbisogno della comunità, per cui le persone sono costrette a coprire lunghe distanze per approvvigionarsi.

**Le scuole elementari di Ndundu, Ngorongo e Ruwe non hanno un accesso all'acqua** e non sono neppure equipaggiate con sistemi di raccoglimento delle acque piovane, che permetterebbero loro di usufruire di questo bene nella stagione delle piogge e parzialmente anche nella stagione secca.

**La scuola media di Mkongo** invece dispone di un sistema per l'approvvigionamento d'acqua, tuttavia, **nel luglio 2007, il generatore che ne permetteva il funzionamento, si è rotto**, rendendo necessari l'acquisto e l'installazione di uno nuovo.

**In ogni villaggio è operativo un comitato dell'acqua**, tuttavia i fondi a disposizione sono talmente esigui da permettere solo interventi di minima entità.

I tecnici del Dipartimento Distrettuale dell'Acqua (DWD) sono difficili da reperire, soprattutto perché coinvolti in nuovi progetti che non lasciano spazio ai lavori di manutenzione e agli interventi di ripristino.

In Africa ci sono molte situazioni affini a quella di Rufiji, i sistemi di approvvigionamento di acqua sono stati realizzati, hanno funzionato per un periodo e, non avendo ricevuto una manutenzione adeguata, si sono guastati diventando inefficaci. Va considerato inoltre che la popolazione è raddoppiata se non triplicata, sottoponendo i sistemi di pompaggio ad un utilizzo pressante, che ne ha ulteriormente velocizzato il deterioramento.

Svariati tentativi di arrivare all'acqua tramite scavi vengono portati avanti dalle comunità che tuttavia, non ricevendo alcun supporto tecnico dalle autorità competenti, non riescono ad ottenere risultati utili.

L'unica eccezione è costituita dal villaggio di Kilimani che può usufruire di una stazione di pompaggio in grado di fornire 20-25m<sup>3</sup> /h (metri cubi d'acqua l'ora), un'enormità per la zona. Va considerata tuttavia la possibile inclusione di acqua salmastra durante gli scavi, anche se è ipotizzabile che in quella fase siano state prese le dovute precauzioni

tecniche affinché ciò non accadesse, ma questo può essere verificato solo attraverso la consultazione dei documenti ufficiali.

Il sistema più efficace per scavare un pozzo è quello di servirsi di una **trivella meccanica**, in grado di raggiungere i 30 metri di profondità in circa tre giorni di lavoro, ciò implica tuttavia l'installazione di anelli di cemento, che impediscano alle pareti della colonna di trivellazione di collassate. Questo sistema non incontra il consenso delle comunità poiché è costoso e complesso nella realizzazione e non è da escludersi il rischio che si arrivi comunque ad una falda di acqua salmastra.

Per operare in questi terreni vengono preferite delle **trivelle a mano**, più semplici da utilizzare e che garantiscono ottime possibilità di successo con un investimento relativamente basso. E' indispensabile tuttavia far precedere gli scavi da un'indagine geofisica di base.

### **Interventi proposti per l'area in esame**

Il **miglioramento dell'accesso all'acqua per gli abitanti di 4 dei 5 villaggi** presi in considerazione, attraverso interventi diversi, in accordo con i comitati locali.

- **riparazione delle 3 pompe a mano di Ruwe e addestramento dei tecnici locali che si occuperanno della manutenzione.**
- **acquisto ed installazione di in nuovo generatore di energia a Mkongo.**
- **realizzazione di 5 trivellazioni manuali**, precedute da adeguate investigazioni geofisiche, **a Ndundu e Ngorongo e installazione di altrettante pompe a mano o pompe alimentate da energia solare per le scuole, nonché installazione di serbatoi di raccolta.**
- **Restauro del pozzo di Ngorongo e distribuzione dell'acqua attraverso diversi rubinetti.**

A Kilimani non è attualmente necessario alcun intervento poiché il sistema è funzionante.

**Il numero totale delle persone che beneficeranno di tali interventi è di 12'000.**

L'impatto maggiore sarà a Mkongo dove l'acquisto di un nuovo generatore permetterà di distribuire acqua agli abitanti nonché agli studenti delle scuole medie, per un totale che supera le 7000 persone.

## **Perizia del villaggio di RUWE**

**Distretto : Coast (Pwani)**

**Popolazione : 2095**

### **Accesso all'acqua**

Il villaggio è stato provvisto di 4 punti d'acqua dal DWD (District Water Department). 4 pozzi poco profondi sono stati scavati ed equipaggiati con pompe a mano, tre di questi sono equipaggiati con pompe AFRIDEF ed uno con una pompa TANIRA ( versione realizzata in Tanzania della pompa NIRA).

Non ci sono indicazioni precise sulla portata d'acqua, ma si stima sia di poco superiore al minimo indispensabile per installare una pompa a mano (1-1.2 m<sup>3</sup> /h) e comunque non superiore ai 3-5 m<sup>3</sup> /h.

In accordo con il comitato dell'acqua, furono effettuate perforazioni di circa 25 metri di profondità. La colonna d'acqua si aggira intorno ai 15 metri d'altezza, ad eccezione del pozzo equipaggiato con la pompa TANIRA, che apparentemente ha una colonna d'acqua più importante.

Nessun responsabile o tecnico è stato formato affinché potesse occuparsi della manutenzione dei sistemi e nessun pezzo di ricambio è a disposizione della comunità.

### **Situazione presente (Settembre 2007)**

Dei 4 pozzi esistenti solamente quello equipaggiato con la pompa TANIRA è operativo, gli altri 3 hanno funzionato per circa un anno e poi si sono guastati.

La pompa sembra essere un buone condizioni, anche se bisognerà intervenire sul pistone. Il pozzo è ben protetto e il drenaggio è accettabile.

Nel luglio 2007, 8 mesi dopo la rottura e a seguito di pressanti sollecitazioni da parte della comunità, due tecnici del DWD si sono recati al villaggio per effettuare le riparazioni. Questi, tuttavia, si sono limitati a sostituire una guarnizione o un cilindro, con il risultato che i sistemi di pompaggio hanno funzionato per un solo giorno, rompendosi nuovamente.

pH: 7.20    Conducibilità: 1460 µS/cm    Acqua limpida senza sostanze sospese.

## Commenti

L'acqua di questa zona proviene da una falda sotterranea, situata in un terreno con formazioni argillose friabili, come emerso dagli studi condotti per la perforazione di due pozzi a Ndundunyikanza, cominciati nel 2005.



Centro di Ruwe



Vista generale di Ruew



Pompa a mano (Afridef)



Pompa a mano (Tanira)

## **Perizia del villaggio di MKONGO**

**Distretto : Coast (Pwani)**

**Popolazione: 2296 + 5000**

### **Accesso all'acqua**

Il villaggio dispone di un pozzo realizzato dal DWD (District Water Department) ed equipaggiato con una pompa sommersa (Grundfos) installata dall'UNICEF.

La pompa viene azionata grazie da un generatore alimentato a diesel 22 KW (27 KVA, raffreddato ad acqua) ed acquistato dagli utenti stessi tramite il comitato dell'acqua locale. Il sistema è stato realizzato nel 1968, durante il programma di "villagization"<sup>1</sup> promosso dalla Repubblica Socialista della Tanzania, sotto la guida del "mwalimu" Julius Nyerere.

La profondità della trivellazione è di circa 33 metri, il progetto originale prevedeva infatti che questa sostenesse un programma di irrigazione che, tuttavia, non è mai stato attivato.

La perforazione si trova a circa 700 metri dall'incrocio con la scuola media.

Nessun responsabile o tecnico è stato formato affinché potesse occuparsi della manutenzione dei sistemi e nessun pezzo di ricambio è a disposizione della comunità.

C'è un comitato dell'acqua che tuttavia non è in grado di raccogliere dalla comunità la cifra necessaria all'acquisto di un nuovo generatore.

Due serbatoi di notevoli dimensioni (2 x 50 m<sup>3</sup>) sono situati al centro del villaggio

### **Situazione presente (Settembre 2007)**

**Il generatore ha smesso di funzionare nel luglio 2007 e deve essere rimpiazzato**, la pompa sommersa invece sembra essere in buone condizioni, quindi potenzialmente funzionante.

Non abbiamo avuto la possibilità di accedere direttamente al generatore, quindi non sono disponibili dati più precisi di quelli forniti dal capo del comitato dell'acqua.

I dati relativi al pozzo e al sistema di pompaggio saranno consegnati all'ingegnere della TRCS e agli uffici del DWD.

**L'acqua veniva pompata all'interno dei serbatoi e poi distribuita alla scuola media e ai diversi rubinetti pubblici.** Apparentemente l'acqua raggiungeva i serbatoi di raccolta senza difficoltà, mentre la spartizione risultava difficoltosa a causa della rete di distribuzione che è piuttosto approssimativa.

Gli abitanti attualmente si stanno approvvigionando d'acqua da uno stagno al di fuori del villaggio

---

<sup>1</sup> Il programma di « villagization » prevedeva la creazione di agglomerati urbani che potessero essere efficienti da un punto di vista burocratico, in opposizione al modello di insediamento rurale tradizionale che vedeva nuclei familiari, più o meno numerosi, dispersi nel territorio.

Non sono disponibili dati relativi alla qualità dell'acqua

## Commenti

E' molto importante che il sistema funzioni, poiché **il villaggio ospita le scuole medie che accolgono tutti gli studenti della zona, per una popolazione aggiuntiva di 5000 persone**. Rimpiazzando il generatore si potrà nuovamente pompare acqua ai serbatoi di raccolta per poi ridistribuirli. Le condizioni della rete sono apparentemente accettabili, ma si può considerare di apportare delle migliorie che ne aumentino l'efficacia, lo stesso vale per la pompa sommersa.

La prima fase consisterà nel rimpiazzare il generatore e controllare che l'acqua raggiunga effettivamente i serbatoi, anch'essi in buone condizioni.

La seconda fase prevede che si riforniscano le scuole ed i rubinetti comunitari. Va considerato se riservare uno dei serbatoi alle necessità della scuola, in relazione al numero complessivo degli studenti.



Struttura che ospita la pompa



Centralina della pompa sommersa



Generatore ad alimentazione diesel



Serbatoio di raccolta dell'acqua

## Perizia del villaggio di NDUNDUNYIAKANZA

Distretto : Coast (Pwani)

Popolazione: 3400

### Accesso all'acqua

**L'accesso all'acqua in quest'area è sempre stato difficoltoso.** Le malattie dovute alla diarrea e le epidemie erano frequenti, dovute soprattutto alla mancanza di acqua potabile. La Croce Rossa ha già fatto diversi tentativi per risolvere il problema. Se altre iniziative hanno avuto un buon esito, come la distribuzione di carte moschicide, l'educazione sanitaria e igienica portate avanti dai colleghi della Croce Rossa e lo scavo di due pozzi, non hanno avuto successo.

Due trivellazioni erano state effettuate nei pressi della scuola, la prima ha raggiunto una profondità di 30 metri circa, incontrando tuttavia una falda di acqua salata (4410  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ), l'altra una falda asciutta. Prima delle perforazione erano state condotte indagini geofisiche<sup>2</sup> dell'area. Considerando che le due trivellazioni sono vicine, il fatto che una sia sterile è sorprendente, inoltre il problema della salinità in quest'area è comune e probabilmente lo scavo è stato troppo profondo ed ha così' raggiunto una falda salata.

C'è una terza trivellazione realizzata da un privato, a circa 100 metri di distanza, ed equipaggiata con una pompa elettrica sommersa, alimentata da un generatore diesel. Lo scavo raggiunge i 30 metri, con un livello dell'acqua rilevato intorno ai 18 metri.

### Situazione presente (Settembre 2007)

La popolazione usufruisce del pozzo funzionante che essendo privato è a pagamento. In molti tuttavia, abitando più vicino a Ngorongo rispetto al suddetto pozzo, si recano fino là per approvvigionarsi d'acqua, servendosi del pozzo della chiesa (equipaggiato con una pompa a mano Tanica), comprendo in ogni caso una distanza ragguardevole.

L'acqua del pozzo privato viene pompata ad un serbatoio di circa 5 m<sup>3</sup> e poi distribuita. pH 7.4 Conducibilità: 352  $\mu\text{S}/\text{cm}$  Acqua di buona qualità.

### Commenti

Questo pozzo è stato scavato con una trivella a mano. La compagnia che ha realizzato il lavoro si trova a Dar es Salam ed il direttore è Ramadhani Mpamba.

Durante l'incontro a Dar (27.09.07) sono state acquisite le seguenti informazioni:

- L'indagine geologica precedente gli scavi è stata condotta da incaricati del ministero.
- Il diametro della trivellazione è di 8 pollici (20 cm) e della protezione è di 6 pollici.

---

<sup>2</sup> United Republic of Tanzania, Report on groundwater survey for location of a suitable drilling site for NdunduNyiakanza village at Rufiji district. January 2005.

- La protezione è stata armata durante lo scavo poiché il terreno è cedevole.
- La trivellazione è stata fermata quando si è raggiunto una formazione salina.

Sulla base di questi dati si è stimato quanto segue per lo scavo un nuovo pozzo:

- Un test preventivo è già stato effettuato e la portata d'acqua del pozzo è stimata attorno ai 5 m<sup>3</sup> /h
- Non c'è bisogno di ulteriori permessi per trivellare, poiché le autorità locali già hanno approvato il progetto.
- Il costo degli scavi alla profondità stimata di 30 metri sarà di circa 2000 USD. Utilizzando una trivella a mano ed escludendo l'insorgere di ulteriori problemi, si dovrebbe raggiungere la profondità prefissata in tre giorni circa.
- Sino a 30 metri di profondità è possibile utilizzare una trivella a mano, oltre è necessario l'impiego di un mezzo meccanico.
- L'indagine geologica preventiva costerà circa 400-500 USD per VES (Vertical electrical sounding) a questi vanno aggiunti I costi di trasporto (196 km da Dar.)



Pozzo privato di Ndundu

Il proprietario



Persone che si approvvigionano

Ogni trivellazione deve tener conto del possibile danno economico arrecato al proprietario nel pozzo funzionante ed essere effettuata a debita distanza. Andrebbero realizzati almeno due pozzi, uno per le necessità della scuola, l'altro sulla via per Ngorongo, all'altro capo del villaggio.

## **Perizia del villaggio di NGORONGO**

**Distretto : Coast (Pwani)**

**Popolazione: 4000**

### **Accesso all'acqua**

Il villaggio dispone di due pozzi realizzati dal DWD (District Water Department), eseguite per conto del Consiglio Distrettuale del 2002. Un pozzo è situato vicino alla scuola, nel centro del villaggio e soddisfa il fabbisogno della popolazione di Ngorongo A. L'altro si trova vicino alla chiesa ed è utilizzato dagli abitanti di Ngorongo B. La loro profondità è di circa 20-30 metri e sono equipaggiati con protezioni in plastica di circa 15 cm di diametro. Il livello dell'acqua si stima sia attorno ai 10 metri.

Entrambi i pozzi sono equipaggiati con pompe a mano TANIRA.

Nessun responsabile o tecnico è stato formato affinché potesse occuparsi della manutenzione dei sistemi e nessun pezzo di ricambio è a disposizione della comunità

C'era inoltre un altro pozzo situato nella zona di Ngorongo B, funzionante grazie ad una pompa verticale simile a quella operativa in Kilimani. L'acqua veniva pompata in un serbatoio, situato sulla strada e poi spartita attraverso una rete di distribuzione, alle diverse aree del villaggio, lungo la strada.

Attualmente non è funzionante.

### **Situazione presente (Settembre 2007)**

**I due pozzi equipaggiati con pompe a mano sono operativi**, quello nei pressi della scuola non è ben fissato e può essere soggetto ad infiltrazioni che contaminerebbero l'acqua. La pompa TANIRA inoltre è di difficile utilizzo per dei bambini

La portata d'acqua è di circa 20 l/min.

**La qualità dell'acqua estratta dal pozzo nei pressi della scuola è povera:**

pH 7,2; conducibilità elettrica di 2210  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , che indica la presenza di sali dissolti.

E' piuttosto torbida e contiene piccole quantità di gomma derivanti dalle guarnizioni, problema al quale i locali non prestano attenzione. Il sapore nel complesso è accettabile.

**La qualità dell'acqua estratta dal pozzo della chiesa è migliore:**

pH 6.8; conducibilità elettrica di 652  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; è inoltre perfettamente limpida.

### **Commenti**

Devono essere effettuate nuove trivellazioni ed equipaggiate in modo da migliorare l'accesso all'acqua, accorciando per di più le distanze attualmente percorse da molti per l'approvvigionamento.

**La scuola necessiterebbe di un proprio pozzo.**

Le trivellazioni devono essere precedute da un'indagine geofisica. Delle sonde verticali elettriche possono essere noleggiate da compagnie che cooperano o direttamente dal dipartimento dell'acqua.

Non è chiaro se sia possibile recuperare la pompa che rifornisce il serbatoio. Dato che la colonna è visibile ed è chiaramente rotta, uno scavo permetterebbe di rimuovere la pompa stessa. Se la profondità fosse sufficiente il sistema potrebbe essere facilmente riabilitato con l'installazione di una nuova pompa e, se necessario, di un generatore diesel o di altri sistemi di pompaggio diversamente alimentati.



Pompa della scuola, difficile da azionare per i bambini



Fissaggio della pompa e qualità dell'acqua



Pozzetto della pompa verticale che deve essere sostituito



Vecchio pozzo che rifornisce il serbatoio

## **Perizia del villaggio di KILIMANI**

**Distretto : Coast (Pwani)**

**Popolazione: 9000**

### **Accesso all'acqua**

**Il villaggio è stato fornito di un pozzo durante il programma di “villagization”.**

Il DWD (District Water Department) ha installato un generatore ed una pompa verticale che immette acqua in un serbatoio che ha una capacità di circa 50 m<sup>3</sup>. Questa viene quindi ripartita ad una serie di rubinetti comunitari attraverso una rete di distribuzione che, originariamente, forniva anche la periferia, ma con l'aumento della popolazione anche i problemi si sono moltiplicati.

Il sistema di pompaggio è azionato da un generatore a diesel il cui carburante viene pagato dagli utenti attraverso il comitato dell'acqua.

Il sistema è attivo al mattino per rifornire il serbatoio, operazione che necessita di circa 2 ore (25 m<sup>3</sup>/h) e nel pomeriggio dalle 14.00 alle 18.00 per le esigenze della popolazione. Si stima che la profondità della trivellazione sia di circa 28-30 m.

C'è un tecnico addetto alla manutenzione, ma non è stato possibile contattarlo durante il sopralluogo ed avere ulteriori informazioni.

### **Situazione presente (Settembre 2007)**

**Non ci sono grandi problemi.** Il numero degli utenti è aumentato ed è difficile mantenere una pressione sufficiente a consentire la distribuzione dell'acqua lungo tutta la rete, la periferia è oltremodo penalizzata dal fatto che ai rubinetti comunitari qui locati, arriva comunque poca acqua proprio a causa della scarsa pressione.

Non sono disponibili dati relativi la qualità dell'acqua.

### **Commenti**

Il villaggio gode di un sistema funzionante che sopperisce alle necessità della comunità. Dato l'aumento della popolazione dovrebbe essere riconsiderato l'orario di distribuzione dell'acqua, pensando anche alle necessità agricole. Attualmente si lavora nei campi, preparando il terreno in attesa della stagione delle piogge.

Non è chiaro se ci siano problemi connessi alla profondità del pozzo, alla capacità della pompa o ad altri fattori tecnici.

L'unica richiesta è quella di avere un altro serbatoio, ma non si tratta di un'urgenza.

Dati più precisi sulle caratteristiche della trivellazione aiuterebbero ad avere un quadro completo della situazione.



Scarsa pressione dell'acqua nella periferia Di Kilimani, a Unyonge



Kilimani



Stazione di pompaggio



Vista generale del centro di Kilimani



Serbatoio

## Obbiettivi strategici

Considerando le perizie effettuate dal **Dr. Seif Rachid** e dall'**ingegner Bunga della TRCS** (Tanzania Red Cross Society) sono stati stabiliti degli interventi prioritari da avviare entro la fine dell'anno in corso

1. Firma del contratto per **l'acquisto del generatore** che alimenterà il sistema di pompaggio e di distribuzione dell'acqua **del villaggio di Mkongo**. **I beneficiari saranno circa 7000**, di cui 5000 sono gli allievi della scuola media, che accoglie tutti gli studenti della zona.  
Verranno analizzate tre proposte e l'imprenditore scelto sarà incaricato del trasporto e dell'installazione del generatore. Solo allora sarà possibile testare l'effettivo funzionamento della pompa sommersa che risulta essere in buone condizioni.
2. Firma del contratto per la **riparazione delle 3 pompe a mano di Ruwe**. Sarà compreso l'acquisto dei cilindri che devono essere sostituiti. Si delegherà il lavoro ad un imprenditore il cui operato sarà verificato dall'ingegner Bunga.
3. Firma del contratto per **lo studio geofisico** che verrà effettuato dai tecnici del DWD, utilizzando il metodo Schlumberger. Sono previsti almeno **5 sondaggi verticali (VES)** per stabilire le profondità da raggiungere con trivella a mano o meccanica. I luoghi degli scavi saranno scelti in accordo con le autorità locali, dando la precedenza alle scuole. Una volta che i risultati saranno stati acquisiti, si potrà definire che tipo di pompe installare, se a mano o alimentate da energie alternative.

Una volta conosciuti i risultati della perizia geofisica, sarà possibile stimare i tempi per la trivellazione di 5 pozzi. Questa seconda fase verrà attivata all'inizio dell'anno 2008.



## Dr. Pier Giorgio Nembrini

Independent consultant

### Education:

- 2001 Water transport and distribution, IHE Delft, 21 May - 8 June 2001.  
1987 Training course at Ciba-Geigy: application of agro-chemical substances, Les Barges (VS)  
1984 Certificate in "Tropical Community Medicine and Health" University of Liverpool, UK.  
1978 – 1983 Senior lecturer at the University of Geneva, Department of Analytical Chemistry  
1977 – 1978 Post-doctoral fellowship (Fonds national de la recherche scientifique). Canada Center for Inland Water, Burlington, Ontario, Canada.  
1971 – 1977 Ph.D. thesis Dpt. of Analytical Chemistry "Etude voltammétrique des solutions hydrolysées du Fer (III). Certificate in Environmental Analytical Chemistry (1 year).  
1965 – 1971 University of Geneva, Faculty of Sciences. Diploma in Chemical Engineering  
1952 – 1965 Primary and secondary schools in Bellinzona (TI) Switzerland.

### Competences:

Assessment of complex situations. Coordination of emergency and post-emergency programs.  
Negotiation with authorities at ministerial level and down to the practitioners level. Evaluation of programs.  
Management of complex emergencies in the field of water and sanitation and related fields (Drinking water installations and networks, waste water evacuation, displaced people and refugee camps layouts, reconstruction of damaged facilities, control of epidemics (cholera, outbreaks of vector borne diseases), expertise in prison's conditions, floods emergencies.  
Geographical information systems (Arcview 3.2, ArcGIS 9.2, Spatial analyst, 3D Analyst), Microsoft Office, Coreldraw 11 and Adobe Photoshop 6.0, Digital imaging.  
Teaching intervention strategies. Production of brochures, manuals and organization of workshops.  
Assessments of pest contamination and pest control in commodities.

### Professional experience:

2002 to 2007

Regional coordinator for East Africa and the Great-lakes. Based in Nairobi. Assessment of complex situations, definition of objectives, management of programs, conferences. Coordination of programs in Kenya (West Pokot, Turkana, Lamu islands, Tana river) in Zanzibar (Unguja and Pemba) and in Djibouti (Balbela suburb)  
Coordination during the 2nd Gulf war in Basra (April 2003)

2002

from April 20 to May 18

Jerusalem: Assessment of the Water and Habitat situation of towns and villages in the West-Bank, for the ICRC. Plan of action, database and GIS coverage.

2001-2002

From November 2001 to February 2002.

Coordination of the water and habitat program of the ICRC in Afghanistan (Kabul, Herat, Kandahar, Jalalabad and Mazar-I-Sharif area. Liaison with other Humanitarian actors (UNICEF, DFID, HABITAT, CARE and NGO's).

2000

From October to December

Redefinition of the objectives of the ICRC Water and habitat program in the Democratic Republic of Congo.

2001

August. Evaluation of the program of the Swiss Development and Cooperation Agency in Kosovo.

1998 to 2001

**Independent consultant.** Research project: "Cities in war, thirsty cities": water supply problems in war torn cities, sponsored by the Geneva Foundation. Studies carried out in the following towns: Mogadishu (Somalia), Dili (East Timor), Novi Sad (former Yugoslavia), Sarajevo (Bosnia-Herzegovina), Beirut (Lebanon), Kabul (Afghanistan), Goma, Kisangani, Bukavu, Uvira (DRC), Bujumbura (Burundi), Huambo (Angola), Monrovia (Liberia), Kigali (Rwanda) in the context of the ICRC activities. Geo-referencing and 3D models at DIMU (Data management and information unit), UNDP Somalia, in Nairobi. Technical coordination of the brochure "War and Water". Handbook "Water, Wastes and Habitat in prisons" in French, 2004. (English, August 2005).

1995 –1997

Regional coordinator for East Africa and the Great-lakes. Based in Nairobi. Assessment of complex situations, definition of objectives, management of programs, conferences.

1983 – 1995

International Committee of the Red Cross. Started the water and sanitation section in 1983. Head of the section until 1995. Carried out missions to 50 countries (list on request). Activities in 18 countries, 4 engineers at the headquarters and about 40 in the different theatres of operation. Organization of the workshop: Water and war, held in Montreux in 1994 and coordination of the proceedings.

1978 – 1983

Senior lecturer at the University of Geneva. Direction of diploma studies and Ph.D. research projects. Study of the mobilization of trace metals between sediments and overlying waters in eutrophic lakes and in sea estuaries (lac Léman, Lago Maggiore, lac de Bret and Baie de Villefranche (Mediterranean Sea).

1977- 1978

Post-doctoral fellowship at the Canada Center for Inland Waters. Great lakes monitoring and surveillance campaigns. Mobilization of trace metals in sediments in function of the quality of the overlying water in lakes.

1976 –1977

Coordinator of the Environmental Analytical Chemistry Certificate at the University of Geneva.

1971 – 1976

Ph.D. thesis and teaching at student level.