



Westzijderveld 101 R
1507 AA Zaandam
The Netherlands

www.SamSamWater.com

datum 7 november 2013

aan Stichting Steunfonds Kyoga
Bergweg 5,
3941 RA Doorn

kenmerk 69-2

opgesteld C. Gijsbertsen en J. Jansen

onderwerp **Water voorziening Wiggins Primary School, Kumi Uganda**

In de periode van 7 oktober tot en met 18 oktober 2012 hebben J. Jansen en C. Gijsbertsen van de Stichting SamSamWater namens de Stichting Steunfonds Kyoga een missie uitgevoerd naar Wiggins Primary School te Kumi, Uganda. De missie betrof de supervisie van de uit te voeren werkzaamheden voor de aanleg van een watervoorziening (borehole) bij de school. De borehole wordt in eerste instantie afgewerkt met een handpomp. Tijdens de missie zijn de volgende onderdelen uitgevoerd:

- 1) Geofysisch onderzoek naar de aanwezigheid en locatie van watervoerende lagen in de ondergrond;
- 2) Boring op meest geschikte locatie;
- 3) Pomptest ter bepaling van capaciteit en debiet van de waterbron;
- 4) Afwerken borehole met handpomp.

De uitvoering van de onderzoekswerkzaamheden (vooronderzoek en geofysisch onderzoek) is gedaan door WE-consult te Kampala, dhr. E. (Ernst) Sonneveld. De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd door TGS Water and drill protection te Lira/Kampala, dhr. V. (Vincent) Akiiki Byarugaba.

Achtergrondinformatie

Voor de Wiggings Primary School is de Stichting Kyoga Steunfonds al geruime tijd actief in het verbeteren van de bestaande onderwijsfaciliteiten. Momenteel maakt de school een grote groei door en inmiddels zijn er rond de 1000 leerlingen op de school aanwezig. Voor de watervoorziening maakt de school gebruik van de "waterleiding" van de stad Kumi. Door regelmatige stroomuitval en een te groot algemeen verbruik komt het, met name in de droge periode, voor dat onvoldoende water voor de kinderen van de Wiggings Primary School beschikbaar is. In dit geval betreft het zowel water dat wordt gebruikt voor drinkwater als voor sanitatie.

In maart 2012 heeft SamSamWater een veldstudie uitgevoerd naar de mogelijkheden voor een drinkwatervoorziening voor de school. De bevindingen zijn opgenomen in de rapportage met kenmerk 69-1, d.d. 7 juli 2012. Geadviseerd is een borehole te plaatsen en deze te voorzien van een pomp die werkt op zonne-energie. Het opgepompte water kan worden opgeslagen in een bovengrondse opslagtank en via een leidingsysteem worden verspreid naar verschillende tappunten over het schooterrein.

Om het (drink)watergebruik en de capaciteit van de borehole te kunnen toetsen, wordt in eerste instantie een handpomp op de borehole geïnstalleerd. Indien blijkt dat de capaciteit ook voldoende is voor het gebruik in een droge periode en voldoende kennis is voor onderhoud van het volledige systeem, wordt overgegaan tot opschaling naar een volwaardig watersysteem. Hiervoor adviseren wij tenminste 6 maanden, na plaatsing van de borehole, de handpomp te gebruiken en naderhand te evalueren of het zinvol is om op te schalen.

Werkzaamheden missie

Onderstaand worden per dag de uitgevoerde werkzaamheden tijdens de missie beschreven.

Maandag 7 oktober 2013

Vlucht Amsterdam – Entebbe
Transfer naar Kampala.

Dinsdag 8 oktober 2013

Transfer Kampala naar Kumi met WE-consult. Overleg in de auto over het plan voor het geofysisch onderzoek.

Overleg met de headteacher over de uit te voeren werkzaamheden. Extra medewerkers vragen voor de uitvoering van het geofysisch onderzoek.

Start geofysisch onderzoek ter plaatse van Wiggins Primary School. Terrameter en accu's blijken niet te werken. Nieuwe terrameter en accu's worden gebracht vanuit Kampala.



Figuur 1: Opladen accu's

Woensdag 9 oktober 2013

Geofysisch onderzoek. Voor het onderzoek is een raster over de locatie gelegd. Over dit raster wordt gekeken op welke locaties de weerstand het laagst is en daarmee de kans op water het hoogst. 6 profielen gelopen waarbij de weerstand van de bodem is bepaald op een diepte van circa 40 m. Zie onderstaande figuur en foto.



Figuur 2: Terrameter en metingen nabij het hek

Het hek om het terrein van de school blijkt van invloed op de metingen, evenals enkele ondergrondse leidingen van Kumi Water Supply. Hierdoor zijn de lage weerstanden die soms worden gemeten niet altijd toe te schrijven aan de daadwerkelijke weerstand van bodemlagen. Hier bij de interpretatie zo goed mogelijk rekening mee gehouden.

Grote onweersbui maakt een vroegtijdig eind aan de metingen. Verder meten is onmogelijk door verzadiging van de bodem.

Donderdag 10 en vrijdag 11 oktober 2013

Geofysisch onderzoek. Op de locaties waar de laagste weerstandsmetingen zijn gedaan zijn, parallel op de oorspronkelijke raai, opnieuw metingen uitgevoerd. 6 locaties aangewezen met de hoogste kans op water. Daarnaast kalibratiemetingen ter

plaatse van bekende boreholes. WIG-1 heeft de meeste potentie, daarna volgt WIG-3. De locaties zijn hieronder opgenomen en in het rapport van de siting. De uiteindelijke diepte van de boring is minder groot dan verwacht (30 -45 m).



Figuur 4: Uitkomsten siting, locaties met meeste potentie

WIG-1 is in de tuin van het huis van de headmaster. Overleg gehad met hem over de aanleg van de borehole. Hij was met name bang voor geluidsoverlast die het systeem inclusief pomp later zou opleveren. Aangegeven dat dit niet het geval zal zijn, doordat voor het toekomstige systeem een zonne-pomp wordt gebruikt.

Samen met de headmaster de Water Officer ingelicht over de werkzaamheden. Mr. Harrison (die wij in 2012 over het project hebben ingelicht) was niet meer in Kumi. Hij is voor studie in Egypte. Zijn taken worden waargenomen door de huidige water-officer (naam niet genoemd, maar hij is nog in training). Hij is akkoord met de werkzaamheden en erg benieuwd naar de vorderingen. Heeft vervolgens meegeholpen met de siting.

In de middag arriveert het boorteam van TGS Water. Aan het eind van de middag start de boring ter plaatse van WIG-1. Mud-drilling blijkt nodig te zijn. Voor mud-drilling wordt een water met een toevoeging gebruikt om het boormateriaal naar boven te transporteren. Als toevoeging wordt een biologisch afbreekbare substantie aan het water toegevoegd om de boorwand te stabiliseren. Om het boormateriaal te kunnen laten bezinken is in eerste instantie een mud-pit gegraven. Zie ook onderstaande figuur.



Figuur 3: Aankomst boorteam en start boorwerkzaamheden bij WIG-1.



Figuur 5: Aanvoer water naar mudpit en overzicht booropstelling

Zaterdag 12 oktober

Vanaf circa 25 m -mv wordt de hard-rock aangetroffen. Hierdoor wordt gewisseld van boortechniek en is mud-drilling niet langer noodzakelijk. Over het traject waar mud-drilling heeft plaatsgevonden, wordt een casing aangericht. Bij de boring wordt nauwkeurig bijgehouden welk materiaal wordt aangeboord en of dit materiaal duidt op breuken. De hoeveelheid water uit de boring valt tot nu toe tegen, maar kan aanzienlijk verbeteren als we een door water gevoed breuksysteem weten aan te boren.



Figuur 6: Opbouw uitkomend boomateriaal en start boring hardrock

's Middags naar Kumi Hospital geweest om wat kleren bij het kinders hospitaal te brengen. Gesproken met de manager en nog een korte rondleiding over het terrein gehad. Vervolgens verder gegaan naar de water-inlet van het watersysteem van Kumi Hospital bij Lake Besina. Een pomp is stuk (nog één werkende pomp over) en onduidelijk is, of en wanneer deze wordt vervangen. Verder is steeds vaker sprake van overstroming van het pomphuis en zijn er plannen om deze hoger op de oever te plaatsen. Onduidelijk is wat de status is van deze werkzaamheden. In het belang van het watersysteem is het echter noodzakelijk dat er iets gebeurt.

Bij de voormalige dam (nabij de farm) geweest om te kijken of de toevoer van water in een regenperiode daadwerkelijk zoveel is toegenomen als we bij het voorgaand onderzoek hadden verwacht. Aanzienlijk meer water aanwezig. Over de hoeveelheid valt weinig te zeggen.

Zondag 13 oktober

Boring ter plaatse van WIG-1 doorgezet tot 55 m –mv. We hebben enkele breuken aangetroffen, maar helaas waren deze niet watervoerend. Besloten om niet dieper te gaan, omdat de kans op water bij een nieuwe boring aanzienlijk groter is dan Meting gedaan van de hoeveelheid water op de einddiepte. Dit is ongeveer 0,5 m³/hr. Dit is onvoldoende om in een latere fase het grotere systeem op te baseren. De hoeveelheid water is wel voldoende voor een handpomp. In overleg met Ouke besloten om de borehole schoon te maken en verder af te werken. Een tweede boring wordt gepland bij WIG-3.

Gestart met afwerken van de borehole bij WIG-1 met PVC-casing en aanvullen met filtergrind.

Maandag 14 oktober

Schoonpompen van de borehole bij WIG-1. Het water uit de borehole wil niet schoon worden. Er komt ook filtergrind naar boven, wat aangeeft dat de aansluiting aan de onderzijde van de borehole niet voldoende is. Verder is het water nog erg

troebel. Besloten om eerst verder te gaan met een nieuwe borehole bij WIG-3. Overleg met de bewoner van het nabijgelegen huis. De plantjes op zijn land worden verplaatst door de schoolkinderen. Verder geen belemmeringen.



Figuur 7: Uitkomend water bij schoonpompen van de borehole en debietmeting

Aan het begin van de middag afgesproken met Jan van Putten en Steward om te praten over het irrigatiesysteem van de farm bij Kumi Hospital. Discussie over de mogelijkheden van de eerder onderzochte dam voor dit systeem. De hoeveelheid beschikbaar water bij de dam is (ruim) onvoldoende voor de hoeveelheden irrigatiewater die benodigd zijn voor de farm. Deze hoeveelheden moeten worden gezocht in het oppervlaktewater bij Lake Besina. Het gebruik van het bestaande leidingsysteem van Kumi Hospital lijkt niet goed mogelijk door mogelijke problemen in de toekomst tussen de farm en Kumi Hospital over het gezamenlijk onderhoud.

Dinsdag 15 oktober

Start boring WIG-3. Bij WIG-1 blijkt de mud-pit te zijn gebruikt om de olieresten in te dumpen. Hier hebben we een opmerking over gemaakt, zowel richting WE-consult als TGS Water. De olie wordt opgeruimd en de pit wordt schoongemaakt.



Figuur 8: Locatie 2^e borehole ter plaatse van WIG-3



De boring ter plaatse van WIG-3 komt vroegtijdig ten einde door een kapotte hydraulische slang. Deze kan niet ter plaatse worden gerepareerd en moet in Kampala worden gerepareerd of vervangen. Besloten om de volgende dag te vertrekken richting Kampala. Afspraken gemaakt met TGS en WE-consult over vervolg van de werkzaamheden. SamSamWater houdt telefonisch contact met TGS en WE-consult over de uitvoering.

Woensdag 16 oktober

Terug richting Kampala, met een tussenstop bij Sipi-Falls.

Donderdag 17 oktober

Transfer Entebbe - Amsterdam

Vervolg bij terugkomst

De werkzaamheden zijn verder begeleid vanuit Nederland. De volgende resultaten zijn per locatie behaald:

WIG-1

De borehole ter plaatse van WIG-1 is opnieuw geïnstalleerd. Hierbij bleek dat een kleilaag op circa 10 m –mv zorgde voor de grote troebelheid van het water. Deze laag is afgesloten en de aansluiting van de borehole aan de onderzijde is aangepast. Door het afsluiten van de kleiige bodemlaag is het debiet afgenomen naar 250 liter/uur. Het water is nu wel volledig helder. In overleg met Ouke en TGS water is besloten de borehole af te werken met een handpomp. Door het geringe debiet is de borehole niet geschikt voor grootschalig gebruik. De kans is aanwezig dat de borehole bij veelvuldig gebruik tijdelijk geen water geeft. De regeneratie volgt echter vrij snel en dit hoeft daarom geen probleem te zijn.

WIG-3

De borehole ter plaatse van WIG-3 is afgewerkt op een diepte van circa 40 m –mv. De borehole geeft aanmerkelijk meer water dan WIG-1. Het haalbare debiet van de borehole bedraagt circa 1,5 m³/hr. Uit de step-pomptest blijkt dat de 'recovery' van de borehole erg goed is. Daarnaast is er een inschatting gemaakt van de mogelijkheden om de borehole te voorzien van een submersible pump. De borehole is geschikt voor gebruik van 8-10 uur continu pompen bij een debiet van 1 m³/hr. Dit betekent dat de borehole in huidige (regen)periode geschikt is voor toepassing voor het uiteindelijke watersysteem. De borehole is in eerste instantie afgewerkt met een handpomp.

De resultaten van de kwaliteitsmetingen waren bij het schrijven van deze rapportage nog niet bekend. Hiervan volgt nog een aparte rapportage waarin de resultaten van de brengen en afwerkingen van beide boreholes zijn opgenomen.

Hoe nu verder?

Voor het vervolgtraject is het belangrijk om de te monitoren (met name in de droge periode) of de borehole ter plaatse van WIG-3 voldoende water blijft geven, ook in een droge periode. Wij stellen daarom het volgende voor:

1. Monitoring van tenminste 6 maanden (tot eind droge periode april 2014) van het gebruik van de handpomp.
 - a. Valt de borehole wel eens droog?
 - b. Inschatting van het gebruik (hoeveel jerrycans per dag?)
2. Mogelijkheden inrichting toekomstig systeem
3. Plan beheer en onderhoud toekomstig systeem



Bijlage 1: Rapportage siting (separaat)