

# Inhoudelijk verslag: Duurzame drinkwatervoorziening op zonne-energie door opzuivering van regenwater voor scholen in ruraal Noord-Rwanda

**Date :** 21/03/2024

**Vanwege :** Pieter Derboven, CTO

**Uw kenmerk :** 2.20.0006574

---

## I. Inhoud

I.	<b>Inhoud</b> .....	1
II.	<b>Belangrijkste gerealiseerde doelstellingen</b> .....	1
III.	<b>Inleiding</b> .....	2
IV.	<b>Infrastructuurswerken</b> .....	2
	A. Regenwatertank 200 m <sup>3</sup> .....	2
	B. Gebouw voor drinkwaterproductie .....	6
	C. Toiletblok .....	8
	D. Boomgaard.....	8
V.	<b>Installatie en ingebruikname drinkwaterproductie</b> .....	10
VI.	<b>Gemeenschapswerking en positieve gedragsverandering</b> .....	21
VII.	<b>Toekomstperspectief</b> .....	22
VIII.	<b>Financiële eindbalans</b> .....	23

## II. Belangrijkste gerealiseerde doelstellingen

- Constructie van 200 m<sup>3</sup> extra regenwateropvang en connectie van dakoppervlak en tankoverlopen
- Constructie van gebouw voor de drinkwaterproductie-installatie
- Installatie en ingebruikname van BOSAQ drinkwaterproductie-installatie op zonne-energie met watertap voor de schoolkinderen en hervulbare waterfles voor elk kind
- Installatie en ingebruikname van betalende watertap voor de gemeenschap en de parochie
- Installatie en ingebruikname van 1 nieuwe toiletblok
- Installatie van een productieboomgaard voor fruitbomen

- Positieve gedragsverandering rond gebruik drinkwater en hygiëne via train-the-trainer

### III. Inleiding

Tijdens het project is er een zeer succesvolle samenwerking gerealiseerd tussen de verschillende projectpartners De Watergroep, Howest, Umubano, de lokale parochie en BOSAQ, waarbij er een maandelijkse opvolgingsvergadering was om iedereen op de hoogte te stellen van vooruitgang en mogelijke bottlenecks. Bij opstart van het project waren er 2 belangrijke niet voorziene uitdagingen die reeds zijn aangegeven geweest in het vorige verslag:

- Door de COVID-19 pandemie was er een sterke vertraging op componentleveringen en gingen grondstofprijzen sterk de lucht in;
- Bij de definiëring van de projectscope, *i.e.* vóór indiening van het project, had er geen plaatsbezoek plaatsgevonden om de beschikbare info te verifiëren. Bij opstart van het project was gebleken dat er niet voldoende regenwateropslag was om een volledig jaar in de drinkwaterproductie te voorzien.

Door middel van herallocatie van projectbudgetten, en gedrevenheid van de projectpartners om te zoeken naar bijkomende financiering om de originele posten te coveren is de hele projectscope succesvol uitgevoerd kunnen worden binnen de voorziene periode van 3 jaar, zoals hieronder beschreven in de verschillende rubrieken.

### IV. Infrastructuurswerken

Tijdens het project werden verschillende infrastructuurswerken uitgevoerd om de projectdoelstellingen te behalen, en deze worden hieronder beschreven en verduidelijkt met foto's. Infrastructuurswerken werden steeds uitgevoerd door of met behulp van lokale contractors.

#### A. Regenwatertank 200 m<sup>3</sup>

Als resultaat van activiteiten 1.1 en 1.2 werd het waterverbruik in kaart gebracht en zo het benodigde volume berekend van de regenwatertank die zou moeten geïnstalleerd worden om het hele jaar door in de drinkwaterbehoefte te kunnen voorzien vanuit het geproduceerde regenwater. Er werd berekend dat een extra regenwatertank van 200 m<sup>3</sup> zou geïnstalleerd moeten worden om in de totale behoefte (drinkwater, koken, wassen) te kunnen voorzien. Daarnaast zouden ook alle overlopen van de reeds aanwezige regenwatertanks geconnecteerd moeten worden met de nieuwe regenwatertank door middel van pijpleidingen, zodanig dat deze fungeert als het centrale regenwater verzamelpunt. Er werden verschillende lokale partijen aangeschreven voor 3 verschillende rubrieken:

- De 200 m<sup>3</sup> opslagtank: Labaronne-Citaf, Butyl, Picha, Life Goal en Falide
- Verbinding van de overlopen van alle aanwezige tanks: Falide, Life Goal, Picha
- Constructie van het gebouw voor de drinkwaterproductie-installatie van BOSAQ: Picha, Life Goal, Falide

Op basis van prijs, praktische haalbaarheid en professionaliteit werd Life Goal aangesteld voor de piping en Falide voor de constructie van de tank en het huis. De lokale werken voor de piping (Life Goal) en de regenwatertank en huisje (Falide) werden geïnspecteerd door De Watergroep in een aparte missie. Hieronder wordt de constructie van de regenwatertank en de pijpleidingen in beeld gebracht:





Alle verbindingen die gemaakt zijn tussen de aanwezige opslagtanks zijn aangegeven op de luchtfoto hieronder. De positie van het nieuwe ondergrondse reservoir is linksonder gebouw F (zie gele pijl):

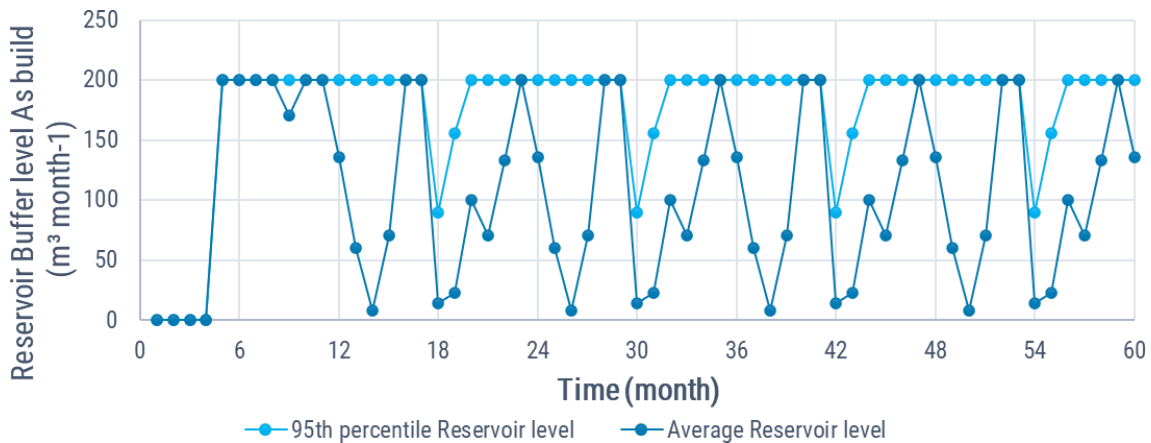


**Only overflows of all mentioned tanks are connected to the new rainwater reservoir.**

Tank number	Tank volume (m <sup>3</sup> )	Captured roof	Roof surface (m <sup>2</sup> )	Average consumption m <sup>3</sup> /month
1	10	New church	175	2.6
2	10	Parish	280	0.51
3	10			
4	10	Schoolbuilding B	295	0.28
5	10			
6	15	Schoolbuilding A	675	1.02
7	15	Schoolbuilding C	270	0.62
		Schoolbuilding D	140	
8	15	Schoolbuilding E	215	1.32
9	80	Girls room	80	7.38
		New church	350	0
10	4	Schoolbuilding G	135	0
		Office	220	

Bovendien werden na de constructie van de regenwatertank in een tweede missie van De Watergroep nog de dakgoten van schoolgebouw F, alsook de afvoer aan de onderkant van de verschillende bovengrondse opslagtanks verbonden met de nieuwe ondergrondse opslagtank van 200 m<sup>3</sup> samen met de lokale partner Falide. Dit zorgt voor een maximale toestroom van regenwater in de nieuwe opslagtank en geeft de parochie ook de mogelijkheid om een aantal tanks die onmiddellijk vol lopen bij regenval door de grootte dakoppervlakte die erop aangesloten is, *i.e.* tank 1 (bovengronds) en tank 9 (ondergronds), in totaal 90 m<sup>3</sup>, te laten leeglopen in de nieuwe tank indien het niveau van deze laatste te laag zou komen. Tank 1 vangt immers een kwart van het dakoppervlak van de nieuwe kerk op, en tank 9 is aangesloten met de helft van het dakoppervlak. In tank 9 is er een pomp bevestigd die het water rechtstreeks kan doorpompen naar de overloop van deze tank die naar de nieuwe ondergrondse opslagtank van 200 m<sup>3</sup> leidt.

Voor deze nieuwe situatie is de simulatie van de regenwaterbeschikbaarheid herhaald en de mogelijke drinkwateroverschot bepaald geweest die uiteindelijk kan verkocht worden aan de mensen van de gemeenschap via een betalende watertap (zie verder). Het is bepaald geweest dat minimum 5 m<sup>3</sup> drinkwater per dag zou verkocht kunnen worden aan de gemeenschap, naast de 1 m<sup>3</sup> die gemiddeld door de studenten verbruikt zou worden om te drinken, en de andere verbruiken van de schoolgemeenschap (kuisen toiletten, handwas, koken, ...). De figuur hieronder tont het gemiddelde buffer niveau van de 200 m<sup>3</sup> regenwatertank over de jaren heen indien er naast de noden van de school 5 m<sup>3</sup> per dag extra zou afgenomen worden voor drinkwaterconsumptie voor de gemeenschap via een betalende watertap. Enkel in de zomermaanden zakt het niveau net niet naar 0.



De totale kost voor de ondergrondse tank en de interconnectie tussen alle aanwezige tanks was xxx RWF, of xxx euro. Dit is ver boven het voorziene budget van

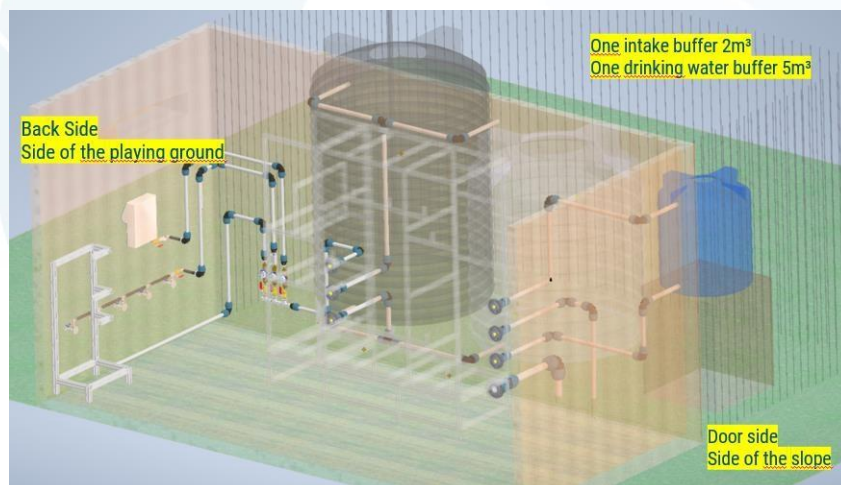
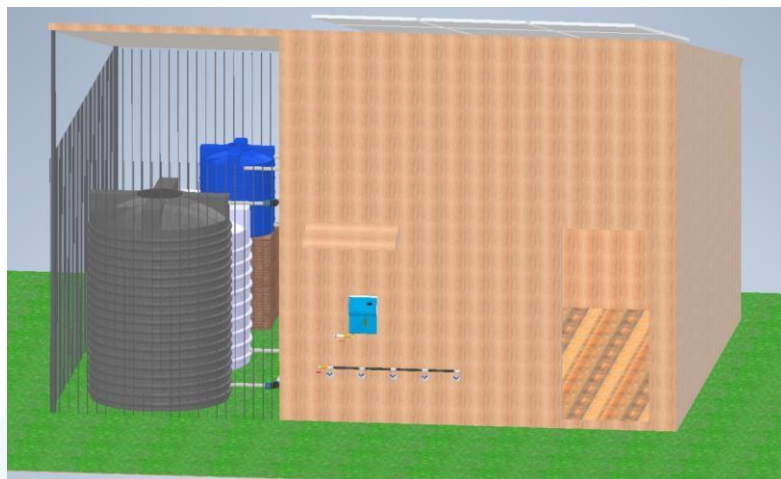
In de originele projectaanvraag was er een budget voorzien van in totaal 5000 euro (materiaal + werkuren) voor de plaatsing en aansluiting van een ondergrondse regenwatertank van 36 m<sup>3</sup>, waarbij er 3000 euro zou voorzien worden als eigen inbreng. Deze tank is uiteindelijk reeds geplaatst geweest voor de start van het project voor VPWvO. Financiering hiervoor kwam van de Duitse NGO Kunga en daarnaast ook eigen inbreng van de parochie. Deze regenwatertank is bijgevolg niet meer opgenomen in het project voor VPWvO. Hieronder zijn voor de volledigheid een aantal foto's weergegeven van de constructie van die ondergrondse tank:





### B. Gebouw voor drinkwaterproductie

Naast de ondergrondse regenwassertank en de connecterende pijpleidingen werd door de lokale partner Falide ook een gebouw geconstrueerd naar het design van BOSAQ om daarin de drinkwaterproductie-installatie te zetten en de zonnepanelen voor energieproductie op het dak te leggen. Het 3D-ontwerp van het huis zag er als volgt uit:



De uiteindelijke constructie van het huisje is geïllustreerd in enkele foto's hieronder:



Het hekkenwerk onder de dakoversteek was bedoeld om de toegang naar zowel de inkomende watertank als de buffertank voor het geproduceerde drinkwater te kunnen afsluiten, maar toch voldoende schaduw te kunnen voorzien via de oversteek.

### C. Toiletblok

In het project was het voorzien om een toiletblok van 12 toiletten te zetten. Echter, doordat in de periode tussen de aanvraag en de start van het project reeds 6 toiletten waren geplaatst met behulp van andere financieringsbronnen, is er slechts één block van 6 toiletten geplaatst binnen dit project. Hierdoor kwam dus meer budget vrij voor de plaatsing van de grote ondergrondse regenwatertank van 200 m<sup>3</sup> en interconnectie van alle aanwezige tanks, *i.e.* in totaal xxx euro. Hieronder zijn een aantal foto's ter illustratie van de werken aan de toiletblok geplaatst in dit project met 6 toiletten:



### D. Boomgaard

Binnen het project is er een boomgaard geplaatst op het domein van de parochie, naast het nieuwe kerkgebouw zoals te zien op de foto's hieronder. Op de houten structuur werden dan bladeren gelegd om schaduw te genereren, zoals ook te zien op de foto's hieronder. Greveria, Eucalyptus en avocadobomen werden geplant, alsook enkele bananenplanten met het doel deze bomen te



verkoop. De hele oogst (zie foto's hieronder) werd echter weggegeven. Verkoop bleek moeilijk omdat de overheid ook gratis aan de inwoners een aantal stekken van bomen gaf. De boomgaard werd ook verplaatst naar een andere locatie op de parochie en er werd een wekelijkse opvolging geïmplementeerd door de gemeenschapswerking KOTIMU. Door deze betere opvolging en voorbereiding van de verkoop heeft KOTIMU nu de helft van de regeneratiekosten (=nieuwe aanplanting) kunnen recupereren door verkoop van jonge boompjes. Anderen werden nog steeds weggegeven. Het doel van KOTIMU is om minstens de regeneratiekosten en werkingskosten te kunnen terugverdienen bij de komende oogsten.

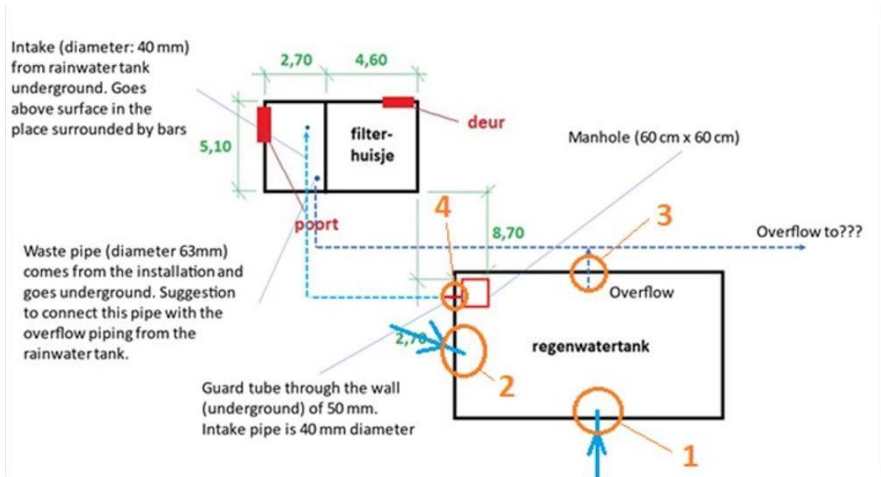




## V. Installatie en ingebruikname drinkwaterproductie

Op basis van analyses tijdens het eerste plaatsbezoek was gebleken dat het opgevangen regenwater in de ondergrondse tanks efficiënt zou gezuiverd kunnen worden tot drinkwater door middel van ultrafiltratie. Door de metalen daken van de school- en kerkgebouwen en de goede constructie van de tanks is het opgevangen regenwater van goede kwaliteit en bevat het weinig opgelost organisch materiaal.

Door BOSAQ werd een waterzuiveringsinstallatie SolarAQ ontworpen waarbij het regenwater via een pomp in de 200 m<sup>3</sup> ondergrondse tank eerst door een microfilter van 200 µm en nadien door 4 ultrafiltratiemembranen met een poriegrootte van 20 nm wordt geduwd. In deze membraanfiltratiestap blijven de fijne zwevende stoffen, bacteriën en virussen achter op het membraan. Door middel van periodieke spoelcycli wordt dit membraan dan telkens opnieuw automatisch gereinigd. Via deze ultrafiltratie wordt een waterefficiëntie van 95% bereikt, wat wil zeggen dat 5% van het geproduceerde filtraat wordt gebruikt om de filters te reinigen. Na de ultrafiltratie volgt nog een behandeling met actieve kool en LED-UV-desinfectie als bijkomende barrière naar bacteriën en virussen, alvorens het geproduceerde drinkwater wordt gedistribueerd onder druk naar de watertaps of wordt opgeslagen in de drinkwaterbuffertank. Het grondplan voor aansluiting aan de regenwatertank is hieronder afgebeeld:



#### Dimensions of new reservoir

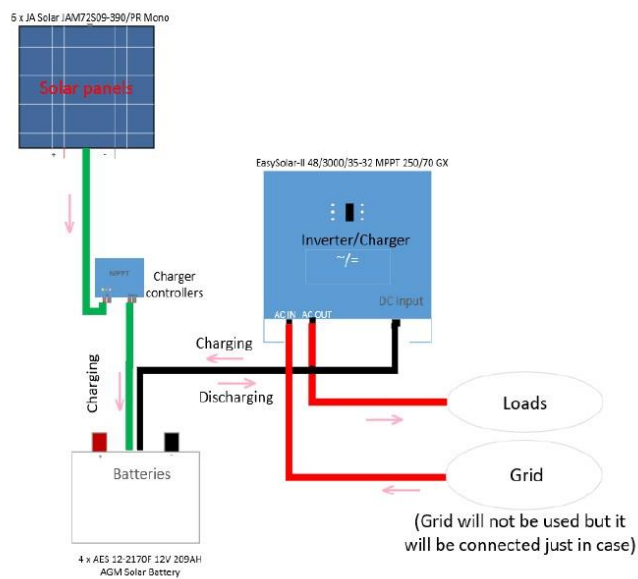
11L x 5W x 3.8H

- 1 incoming water east side
- 2 incoming water west side
- 3 Overflow to ???
- 4 guard tube for submersible pump

De drinkwaterproductie-unit werd volledig geassembleerd en uitvoerig getest in de workshop van BOSAQ alvorens getransporteerd te worden in 2 delen via vluchttransport naar Kigali, zoals afgebeeld hieronder.



In de tussentijd werd op het dak van het huisje waarin de SolarAQ drinkwaterproductie-installatie zou komen door de lokale contractor Energy First een zonnepaneel-batterijsysteem geïnstalleerd. In totaal werden 6 panelen van 390Wp op het dak aangebracht om dan via een MPPT en EasySolar inverter van Victron te worden geleid naar 10kWh batterijopslag (AGM Solar battery, 5 kWh bruikbaar vermogen) of rechtstreeks naar de SolarAQ voor productie van drinkwater.



Na installatie van het zonnepaneel-batterijsysteem op en in het huisje arriveerden de twee modules van de SolarAQ unit in de parochie van Mutete via wegtransport. Na ook de levering van de buffertanks was in principe alle materiaal ter plaatse en zo werd in augustus 2022 een missie georganiseerd door BOSAQ om alles ter plaatse te installeren en te testen. Tijdens dit plaatsbezoek werd alles uitgepakt uit de bekisting, juist geconnecteerd en verder ook elektrisch getest zoals afgebeeld hieronder.



De uiteindelijke installatie na oplevering werd aangesloten aan 3 watertellers, waarvan er initieel één van in gebruik werd genomen, deze voor de waterkraantjes aan zijkant van het gebouw die grenst aan het speelplein van de school. De andere twee werden voorzien om later de betalende tap voor de gemeenschap en de keuken (als mogelijk toekomstig project) op aan te sluiten. Aan de zijkant van het gebouw werden 5 kraantjes voorzien voor de leerlingen die ook voorzien werden van een betonnen sokkel om makkelijk een jerrycan te kunnen vullen. Dit is afgebeeld op de foto's hieronder:



In tweede instantie werd nog een actieve kool bijgeplaatst die lokaal werd aangekocht (zie blauwe vat op foto hieronder). Deze werd toegevoegd als extra barrière om organische stoffen die het regenwater een geur en kleur geven ook te verwijderen.

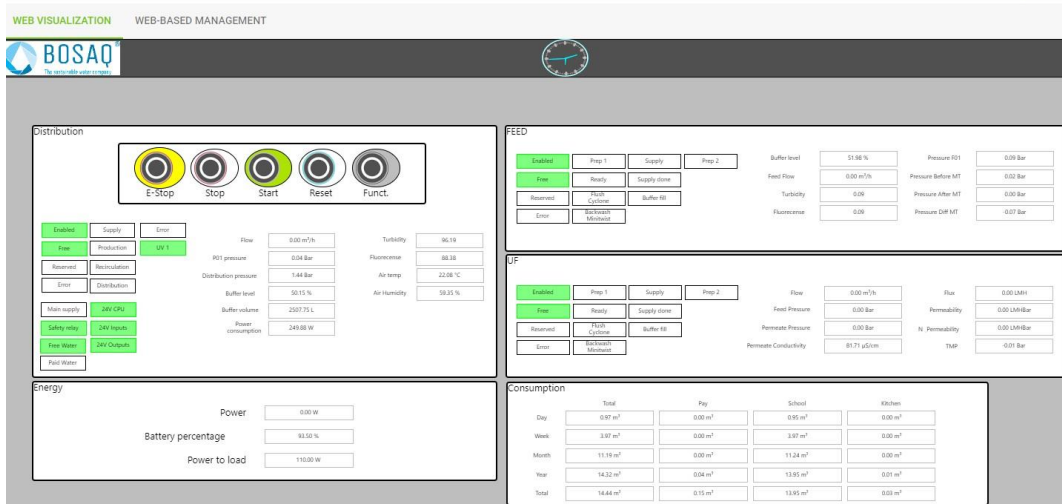


De SolarAQ drinkwaterproductie-installatie wordt volledig vanop afstand gemonitord doordat alle sensor data en statussen van pompen en kleppen worden gelogd in de cloud. Door middel van een lokale SIM kaart die verbinding maakt met mobiel internet kan ten allen tijde iemand vanop afstand de data trends bekijken of zelfs real-time het toestel opvolgen via volgende hmi-schermen:

Remote Access - Qdrop Iguazú Mutete

Auto disconnect in 549 seconds

WEB VISUALIZATION WEB-BASED MANAGEMENT



**Distribution**

Control buttons: E-Stop, Stop, Start, Reset, Funct.

Buttons: Enable/Disable, Supply, Error, Free/Production, Reverse/Recirculation, Stop/Distribution, Main supply, JAV CPU, Safety relay, 24V Inputs, Free Water, JAV Outputs, Feed Water.

Flow: 0.00 m<sup>3</sup>/h  
WT pressure: 0.00 Bar  
Distribution pressure: 1.44 Bar  
Buffer level: 50.15 %  
Buffer volume: 2507.75 L  
Power consumption: 249.88 W

Turbidity: 0.19  
Fluorescence: 0.00  
Air temp: 22.08 °C  
Air Humidity: 59.35 %

**FEED**

Buttons: Enable/Disable, Prep 1, Supply, Prep 2, Free/Ready/Supply done, Reverse/Ready/Supply done, Error/Buffer fill/Manual.

Buffer level: 51.96 %  
Feed flow: 0.00 m<sup>3</sup>/h  
Turbidity: 0.00  
Fluorescence: 0.00

Pressure F01: 0.00 Bar  
Pressure Before MT: 0.00 Bar  
Pressure After MT: 0.00 Bar  
Pressure DR MT: 0.07 Bar

**UF**

Buttons: Enable/Disable, Prep 1, Supply, Prep 2, Free/Ready/Supply done, Reverse/Ready/Supply done, Error/Buffer fill/Manual.

Flow: 0.00 m<sup>3</sup>/h  
Feed Pressure: 0.00 Bar  
Permeate Pressure: 0.00 Bar  
Permeate Conductivity: 81.71 µS/cm

Rux: 0.00 LMH  
Permeability: 0.00 LMH/Bar  
N. Permeability: 0.00 LMH/Bar  
TMP: -0.01 Bar

**Energy**

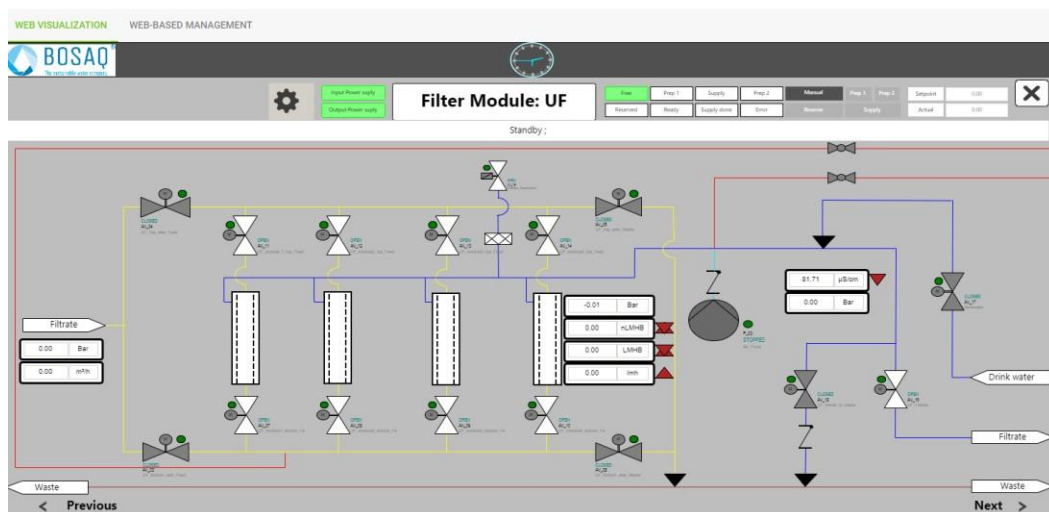
Power: 0.00 W  
Battery percentage: 94.50 %  
Power to load: 110.00 W

**Consumption**

	Total	Prep	School	Other
Day	0.01 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>
Week	3.07 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>	3.07 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>
Month	11.19 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>	11.24 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>
Year	14.32 m <sup>3</sup>	0.04 m <sup>3</sup>	13.95 m <sup>3</sup>	0.01 m <sup>3</sup>
Total	14.44 m <sup>3</sup>	0.15 m <sup>3</sup>	13.95 m <sup>3</sup>	0.01 m <sup>3</sup>

Remote Access - Qdrop Iguazú Mutete

Auto disconnect in 489 seconds



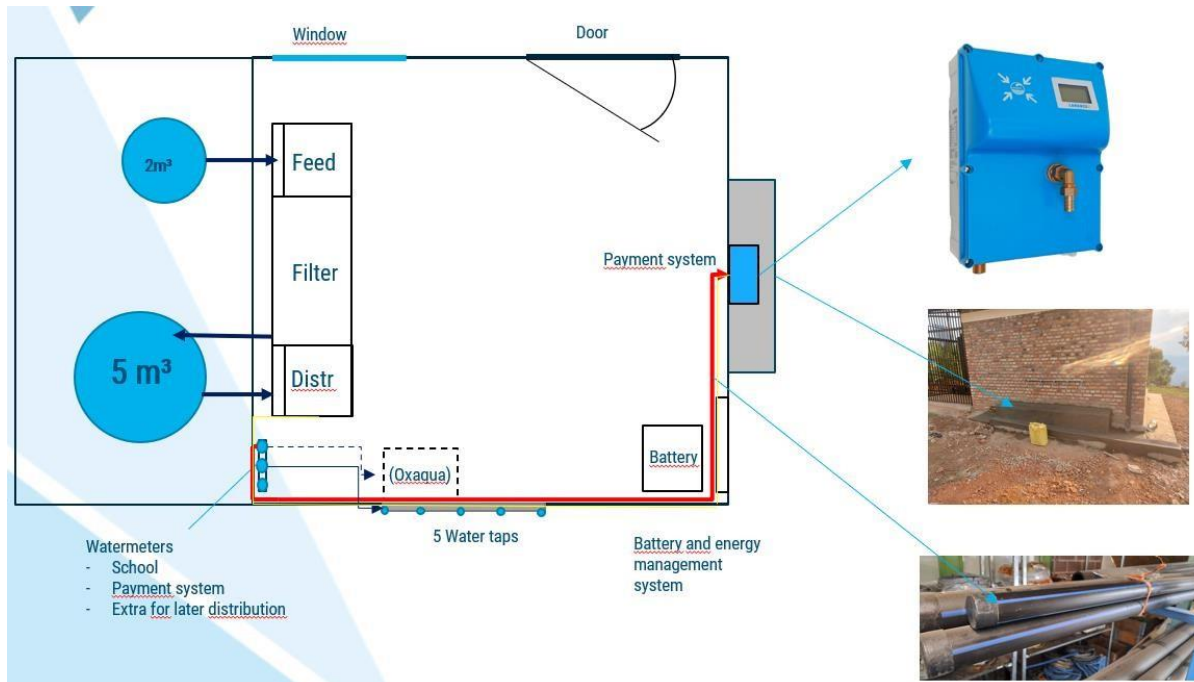
Op deze schermen kan ook ingesteld worden vanop afstand wanneer de tapkraantjes aan de speelplaats of ook de betalende tap voor de gemeenschap worden opengesteld voor consumptie. Dit laatste is vooral belangrijk om: (1) een vast schema in te voeren wanneer er drinkwater wordt geserveerd voor de leerlingen zodanig dat dit gecontroleerd kan gebeuren en er zo min mogelijk drinkwater verloren gaat, (2) zodanig dat de betalende tap voor de gemeenschap afgesloten kan worden bij een kritische minimale regenwaterhoeveelheid in de ondergrondse tank van 200 m<sup>3</sup> zodanig dat de leerlingen van de school minstens toegang hebben tot drinkwater op elke schooldag. Het tijdschema waarop de tapkraantjes voor de leerlingen van de school geactiveerd worden werd vastgelegd in samenspraak met de schooldirectie en de priesters van de parochie.

Na de succesvolle installatie van de ondergrondse regenwatertank, de leidingwerken, de SolarAQ off-grid drinkwaterproductie en de tapkraantjes voor de schoolkinderen, werd er een officieel inauguratiemoment georganiseerd op 28/10/2022. Op dit event waren zowel de Belgische ambassadeur in Rwanda, WASAC (de nationale drinkwatermaatschappij in Rwanda) en de ex-bisschop aanwezig. Bovendien was er van iedere projectpartner de projectleiding vertegenwoordigd zoals hieronder afgebeeld op het informatiebord naast het huisje waarin de SolarAQ installatie staat.

Voor het inauguratie-event werd door De Watergroep een drinkwaterfles geleverd aan elk schoolkind. Hiermee kunnen de kinderen zich het hele jaar drinkwater serveren.



In augustus 2023 werd in een volgende missie van BOSAQ de betalende drinkwatertap, een Lorentz Smarttap®, voor de gemeenschap van Mutete geïnstalleerd nadat deze was getest in de workshop van BOSAQ. Bovendien werd daarbij ook een niveaumeter in de ondergrondse regenwatertank geïnstalleerd, zodanig dat de betalende watertap kon afgeschakeld worden bij overschrijden van een kritisch laag regenwaterniveau. Bij de Lorentz Smarttap worden magnetische tags verkocht aan de mensen die dan bij een verkooppunt van de gemeenschapswerking KOTIMU in de parochie opgeladen kunnen worden door een ‘waterverkoper’ via een app. Zolang er credits op de tag staan kan er drinkwater van de tap worden afgenomen. Hieronder is de positionering van de buffertanks, de SolarAQ modules (“feed – filter- distribution”), de drinkwatertaps voor de schoolkinderen, de batterij en de convertor, en de betalende Lorentz Smarttap binnen en buiten het huisje weergegeven:



Verder ook nog foto's die de installatie van de niveaumeting van de ondergrondse regenwatertank van 200 m³ weergeven:





De positie van de betalende drinkwatertap aan de buitenkant van het huisje is ook weergegeven op de foto's hieronder:



Om te verhinderen dat ook mensen van Mutete drinkwater zouden nemen van de tapkranen bedoeld voor de schoolkinderen, werd er door de parochie een muurtje gebouwd rond deze watertaps, zoals te zien op de foto hieronder aan de linkerkant (groene deur).



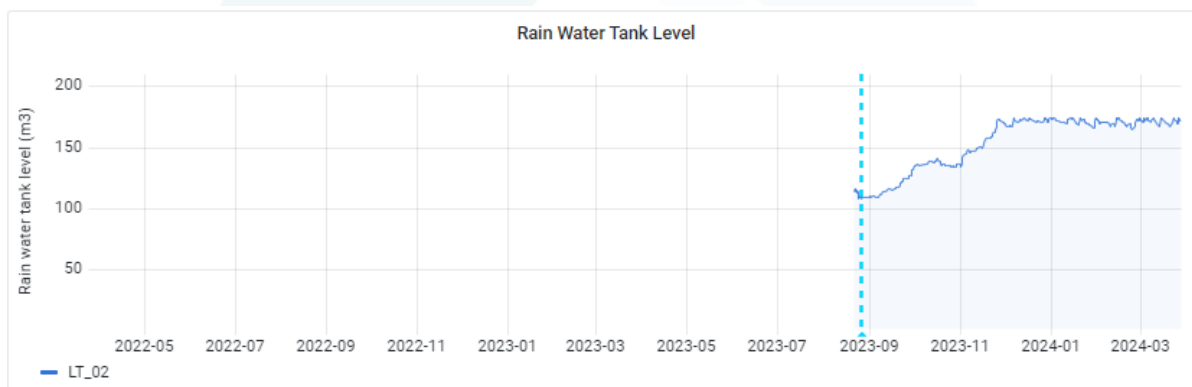
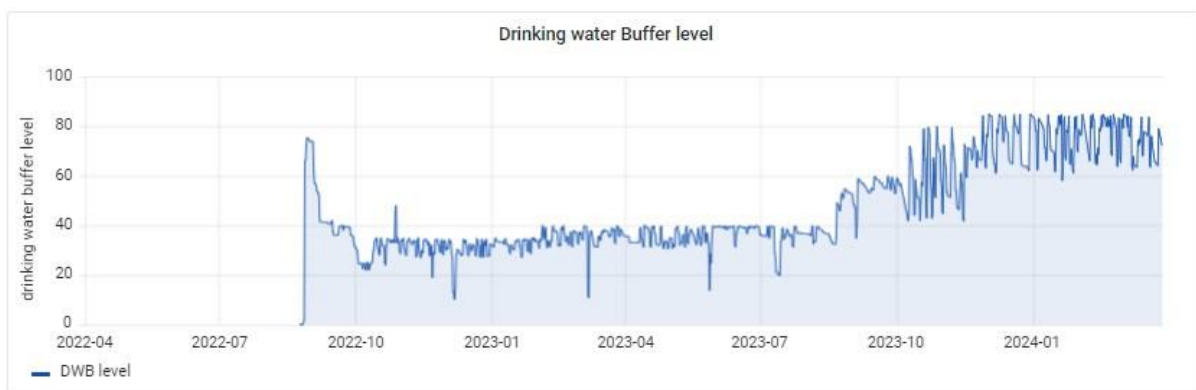
De prijssetting van het drinkwater voor de gemeenschap werd bepaald op basis van overleg met de parochie. Er werd voorgesteld om 500 Rwf (+/- 0.5 euro) te vragen voor 10L, wat minder dan de helft is van de prijs dat men nu voor grote 10L bidons drinkwater betaalt wanneer ze die kopen in het eerste nabijgelegen grotere dorp. Het water van WASAC (niet drinkbaar) wordt in Mutete verdeeld aan een veel lagere prijs (tot meer dan 50 keer goedkoper), maar dit is niet drinkbaar.

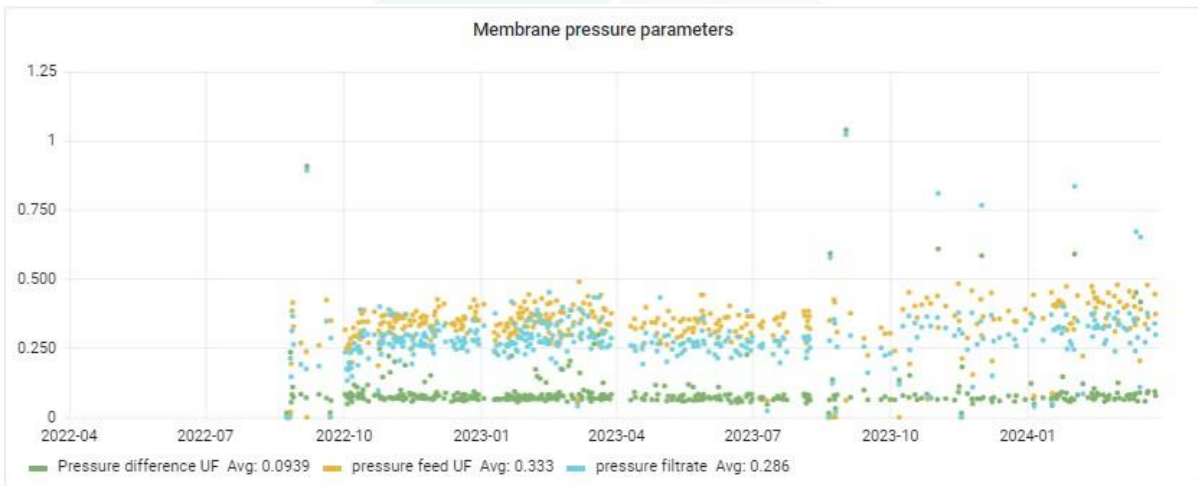
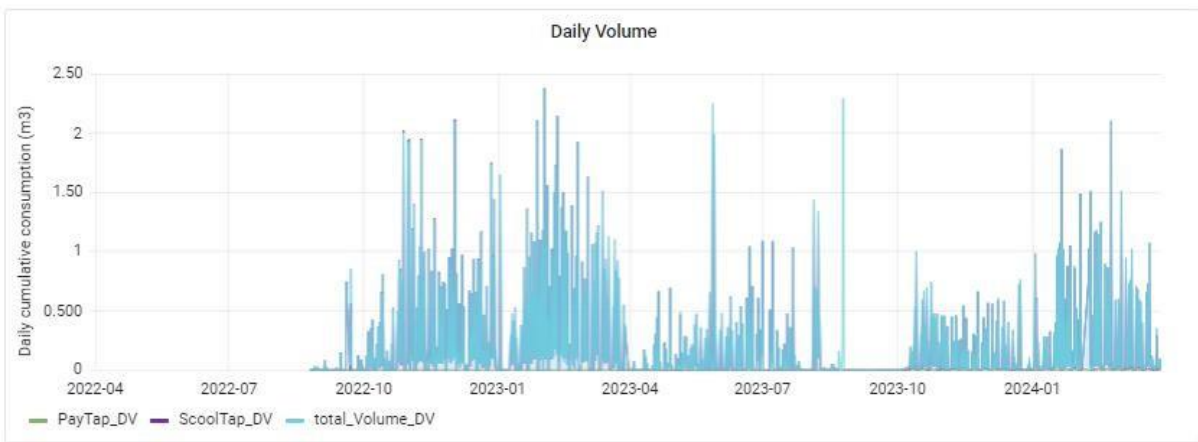
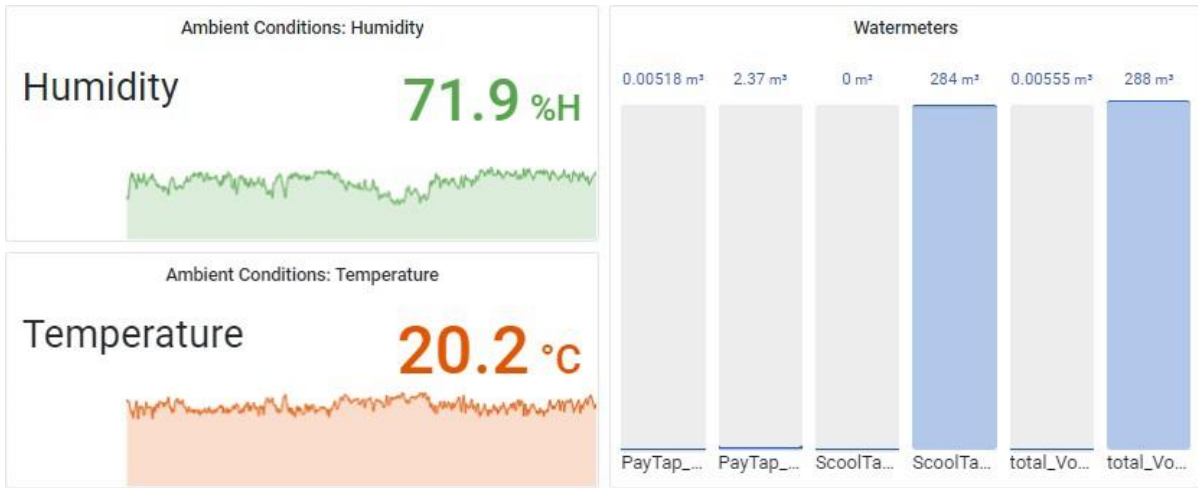
Tot op heden is er reeds 288 m<sup>3</sup> drinkwater geproduceerd vanuit het opgevangen regenwater, en daarvan is slechts 2.4 m<sup>3</sup> geserveerd geweest via de betalende drinkwatertap. De reden voor deze lage verkoophoeveelheid van drinkwater via de Lorentz Smarttap is waarschijnlijk te wijten aan één of meerdere van volgende factoren:

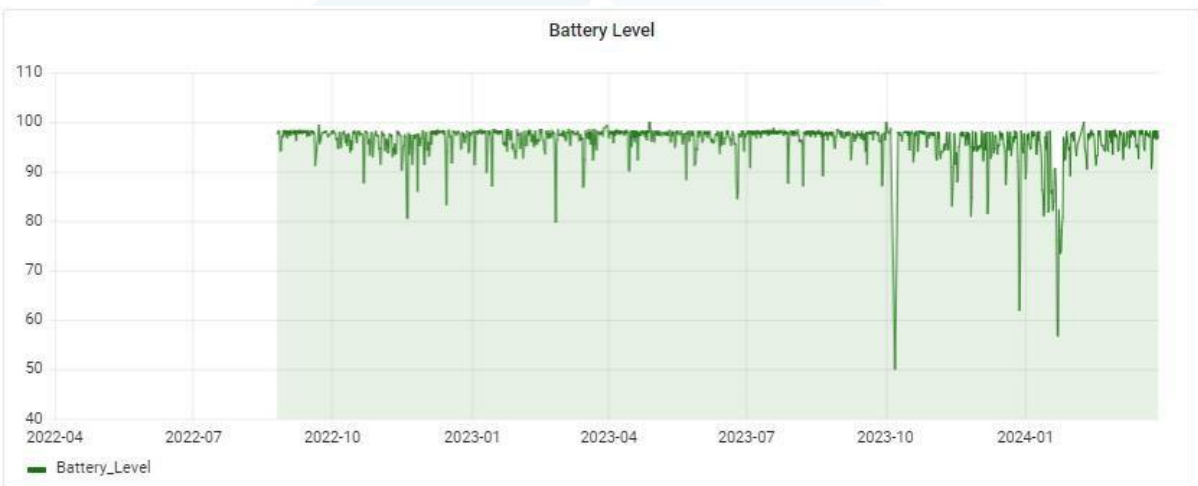
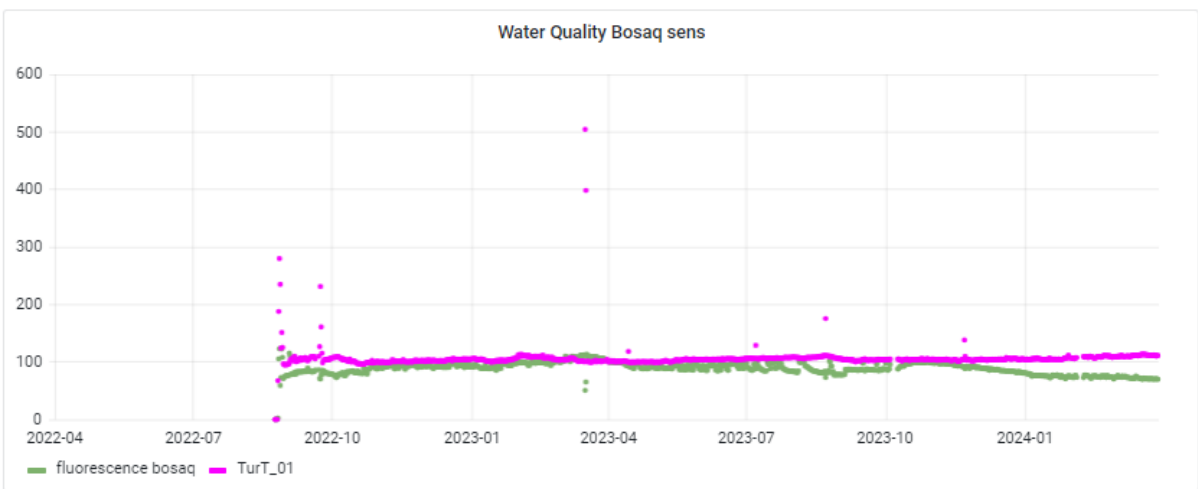
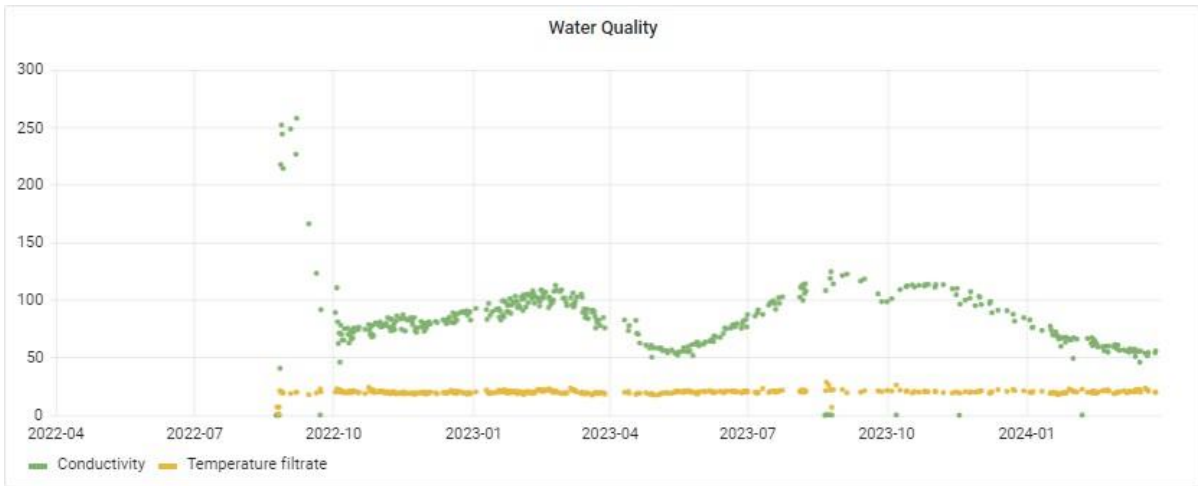
- Het drinkwater is te duur: er werd initieel met 50 Rwf per liter drinkwater geëxperimenteerd als pilootproject bij een beperkte groep parochieleden
- De watertap hangt te ver van het dorp Mutete, terwijl het tappunt van WASAC wel in het dorp ligt, ook al is dit geen drinkwater
- Er was nog onduidelijkheid over de officiële licentie die aangevraagd zou moeten worden voor de waterverkoop, waardoor er geen actieve promotie is gemaakt voor de mensen van de gemeenschap.

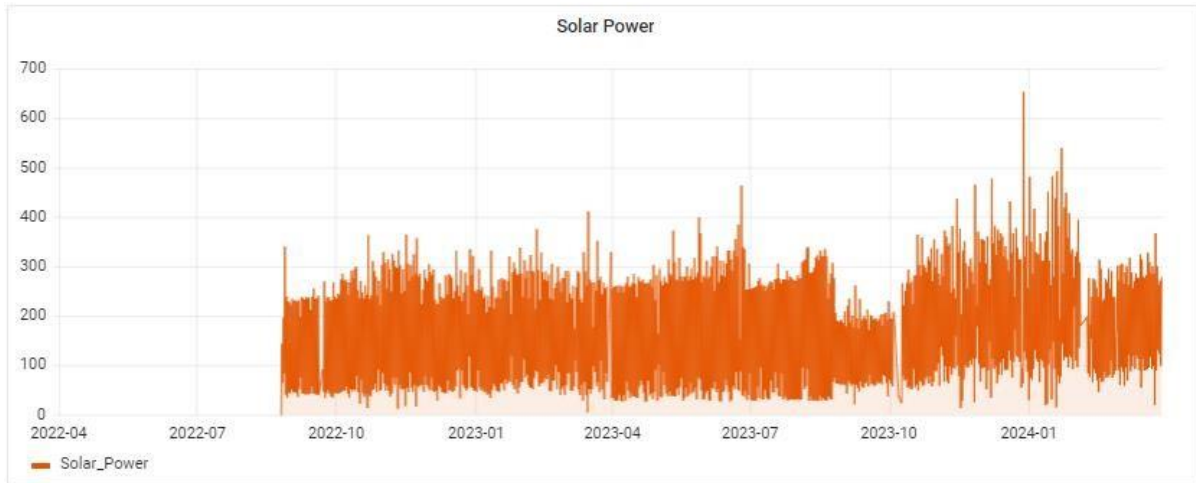
In de komende weken wordt de licentie aangevraagd door KOTIMU waarna de prijs per liter geproduceerd drinkwater verder zal worden afgestemd en de verkoop ervan zal gepromoot worden.

Hieronder nog een aantal figuren van het automatische dashboard dat steeds beschikbaar is op basis van de cloud-gelogde data. Buffervolumes van zowel het drinkwater als het regenwater, alsook operationele parameters van de installatie en externe factoren worden gelogd. In de data is zeer goed de seizoensgebonden variatie te zien in bepaalde parameters zoals zonne-energie, conductiviteit van het regenwater in de ondergrondse tank, alsook de vakantieperiodes voor de schoolkinderen in de dagelijkse afnamevolumes. Bovendien zien we aan het beschikbare volume van de ondergrondse 200 m<sup>3</sup> regenwatertank, dit zakt zelden onder de 150 m<sup>3</sup>, dat er nog zeer veel potentieel is om bijkomend drinkwater aan de gemeenschap te verkopen.









## VI. Gemeenschapswerking en positieve gedragsverandering

Er zijn in totaal 4 studenten van HOWEST voor minimum 3 maanden naar Mutete gegaan voor het uitvoeren van een stage rond positieve gedragsverandering met focus op water, hygiëne en gezondheid in het algemeen. Er werden workshops georganiseerd voor de leraars en kinderen van de school en er zijn ook bezoeken gebracht aan naburige scholen in Mutandi, Kavumu, Gaseke en Zoko. In de school van de parochie van Mutete zijn volgende acties ondernomen:

- Train-the-trainer: opleiding van de leraars en andere betrokkenen rond hygiëne en goed gebruik van drinkwater. Focus ligt hierbij op reiniging van handen, materialen en omgeving.
- Er zijn hygiëne boxen opgezet: zeep, beker, tandenborstel
- Er zijn nieuwe kraantjes geïnstalleerd aan de latrines om handen te kunnen wassen na toiletbezoek
- Er zijn sponsjes uitgedeeld en er zijn informatieborden aangebracht op plaatsen die proper gehouden moeten worden, *e.g.* keuken
- Er zijn schoonmaakbeurtrollen opgezet en ook de leerlingen zijn hierbij ingeschakeld
- Personeel van de school en de parochie zijn steeds nauw betrokken geweest bij de opzet van nieuwe mechanismen om de algemene hygiëne en bewust gebruik van drinkwater te verbeteren zodanig dat dit voortgezet kan worden
- Er zijn muurschilderingen aangebracht op het huisje dat de drinkwaterproductie-unit bevat en op de deuren van de latrines

Het hele gesubsidieerde reisbudget van HOWEST binnen dit project, in totaal 6400 euro werd uiteindelijk besteed aan de infrastructuurswerken voor constructie van de ondergrondse regenwatertank en pijpleidingen. Deze herallocatie gebeurde in overleg met de verschillende projectpartners. Bovendien heeft HOWEST 2290.45 euro opgehaald via de HOWEST foundation voor educatiemateriaal en voor de constructie van de omheining rond de drinkwatertaps op de speelplaats. Daarnaast is er nog 250 euro sponsoring voor educatiemateriaal opgehaald via Medifit.

Hieronder zijn een paar foto's afgebeeld van de HOWEST studenten tijdens de workshops die ze lokaal in Mutete organiseerden rond hygiëne.



## VII. Toekomstperspectief

### Drinkwaterproductie:

Om de duurzaamheid van het project op lange termijn te verzekeren is een goed onderhoud van de SolarAQ drinkwaterproductie-unit essentieel. Als de kosten voor de remote opvolging via de cloud, alsook de onderhoudsinterventies aan de pompen en een 5-jarige membraanwissel in rekening worden genomen is er in principe 3000 euro per jaar nodig. Behalve de recurrente licentiekost voor de cloud opvolging komt deze kost in fases zodat in principe een jaarlijkse buffer moet aangelegd worden om dan plotse kosten op te vangen. Voor de onderhoudsinterventies wordt in deze totaalcost reeds rekening gehouden met het gegeven dat dit zal uitgevoerd worden door een lokale partner.

Aan de ondergrondse regenwatertank is geen onderhoud nodig, noch aan de batterijen en zonnepanelen. De veelvuldige regenval zorgt reeds voor een natuurlijke wassing van de panelen, en de gekozen batterijen zijn onderhoudsvrije gelbatterijen.

Dit wil zeggen dat om de drinkwaterproductie op lange termijn te verzekeren, er 3000 euro per jaar moet gegenereerd worden aan inkomsten uit de verkoop van drinkwater via de betalende tap. Aan het huidige tarief zou dit neerkomen op 200L per dag, terwijl er nu per dag slechts 10-50L wordt verkocht. Dit moet dus consistent een factor 4-20 toenemen. Hierbij is het wel essentieel te vermelden dat er nog niet veel reclame is gemaakt in het dorp omdat er nog geen officiële licentie is verkregen van het RURA in Rwanda. KOTIMU, het gemeenschapscomité van Mutete baat de drinkwaterverkoop uit en bepaalde bronnen geven aan dat zij als vzw zelfs geen licentie nodig hebben. KOTIMU is hiervoor momenteel nog steeds in gesprek met de officiële instanties. De verkoop van de magnetische tags en het opladen van krediet op de tags via de app wordt geregeld door George van Kotimu. Zodra de waterverkoop toeneemt zal George hier ook een vergoeding voor krijgen. De boekhouding van inkomende gelden worden periodiek doorgegeven aan Umubano en deze worden lokaal op een aparte rekening gezet. Via de app kan ook de volledige waterverkoop opgevolgd worden.

Zodra de licentie voor de drinkwaterverkoop wordt verkregen of er een officiële bevestiging is dat dit niet nodig is, zal er promotie worden gemaakt en zal de waterprijs stapsgewijs verlaagd worden tot er

een optimum bereikt wordt in hoeveelheid verkoop versus vermogen om met de gegenereerde inkomsten het volledige onderhoud te dekken: hoe lager de prijs per liter, hoe meer volume er moet verkocht worden om tot 3000 euro netto-inkomst per jaar te komen. Merk op dat het maximum volume dat volgens berekeningen gemiddeld per dag verkocht mag worden .

#### **Boomgaard:**

Bij de laatste oogst van jonge boompjes is KOTIMU erin geslaagd om, via verkoop van boomstekken, de helft van de regeneratiekosten van de boomgaard voor een nieuwe aanplanting te kunnen terugwinnen. Dit is reeds een goede stap in de richting van een economisch duurzaam model.

#### **Positieve gedragsverandering:**

De studenten hebben procedures opgezet en overgeleverd aan de leden van de parochie en de school. Het is nu aan hen om deze nieuwe gewoontes verder te zetten en zo te resulteren in een verbeterde hygiëne en omgang met drinkwater. Bovendien hebben de studenten van HOWEST een handleiding geschreven voor toekomstige stagestudenten, zodat deze optimaal gebruik kunnen maken van de reeds gelegde basis. Elk jaar wordt de stagepositie in de parochie van Mutete bij HOWEST weer open gesteld, maar vorig jaar waren er geen kandidaten.

## **VIII. Financiële eindbalans**

Voor de gebruikte wisselkoers, werd er beroep gedaan op de gemiddelde wisselkoersen van Inforeuro, te vinden hier : [https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/procedures-guidelines-tenders/information-contractors-and-beneficiaries/exchange-rate-inforeuro\\_en](https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/procedures-guidelines-tenders/information-contractors-and-beneficiaries/exchange-rate-inforeuro_en)

### **Sjabloon projectbegroting oproep VPWvO-voorstellen 2020**

#### **INFORMATIE**

- Deze tabel wordt door u ingevuld.
- Om de formule te behouden, voegt u een rij toe boven 'subtotaal'.
- Vul in kolom A gedetailleerd de kosten in, specificeer de details in het projectvoorstel.
- In de grijze velden hoeft u niets in te vullen.



**Vlaanderen**  
verbeelding werkt

PROJECT		Duurzame drinkwatervoorziening op zonne-energie door opzuivering van regenwater voor scholen in Rwanda												
KOSTEN	Link met activiteiten en doelstellingen	2021	2022	2023	Totaal project (som jaar 1+2+3)	Totaal subsidie (maximaal 70%)	Eigen inbreng Vlaamse indiener	Inbreng Vlaamse partners	Inbreng lokale partner	Inkomsten uit het project	Real cost	Deviation budget	Comment	
<b>1. Investeringskosten</b>														
1	drinkwaterzuiveringsinstallaties op zonne-energie met remote control en kwaliteitsmonitoring via IoT	SD1, Act 1.4, Act 1.9	25.000,00 €	- €	- €	25.000,00 €	25.000,00 €	- €	- €	- €	- €	40.755,13 €	15.755,13 €	real cost was a lot higher than planned, bigger installation needed than originally anticipated
	Onderhoudspakket voor 10 jaar operatie voor 3 installaties	SD5, Act 5.1	3.500,00 €	- €	- €	3.500,00 €	3.500,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- 3.500,00 €	
	regenwatertank 36 m <sup>3</sup> , dakgoten voor totale dakoppervlakte, afvoerleidingen en aansluitingen	SD1, 2, Act 1.2, Act 1.6	1.135,00 €	- €	- €	1.135,00 €	- €	- €	- €	1.135,00 €	- €	- €	- 1.135,00 €	no own contribution for tanks of local partner
	Materiaal voor constructie lokaal op beide plaatsen met mogelijkheid zonnepanelenfixatie op dak	SD1, Act 1.7	1.000,00 €	- €	- €	1.000,00 €	1.000,00 €	- €	- €	- €	- €	920,00 €	- 80,00 €	920 euro to tanks



Tanks, installatie en leidingen voor desinfectie, opslag en distributie drinkwater	SD1, Act 1.5, Act 1.8	9.000,00 €	- €	- €	9.000,00 €	- €	- €	9.000,00 €	- €	- €	29.476,74 €	20.476,74 €	this is sum of 9000 euro subsidy, 8541,74 euro extra of De Watergroep 6400 euro travel budget of Howest, 2035 euro leftover of subsidy toilets, 1500 euro travel budget Umubano, 2000 euro personnel cost Umubano
Toiletblok 12 composttoiletten	SD2, Act 2.1	7.240,50 €	- €	- €	7.240,50 €	5.240,50 €	- €	2.000,00 €	- €	- €	3.204,91 €	- 4.035,59 €	2035 euro subsidy to tanks, rest of it to toilets --> 2000 euro own contribution Umubano or not there?
Educatiemateriaal, informatieborden	SD3-4	1.500,00 €	500,00 €	- €	2.000,00 €	- €	- €	2.000,00 €	- €	- €	3.686,95 €	1.686,95 €	to sign, education material

													& orchard --> 2686,95 euro is 558 euro overhead reserved for Howest and contributions of Howest through fund raising actions
Aanleg boomgaard	SD6, Act 6.1	3.050,00 €	- €	- €	3.050,00 €	3.050,00 €	- €	- €	- €	- €	2.866,56 €	- 183,44 €	real cost spent on orchard
<i>Subtotaal</i>		51.425,50 €	500,00 €	- €	51.925,50 €	37.790,50 €	- €	13.000,00 €	1.135,00 €	- €	80.910,29 €	28.984,79 €	
<b>2. Werkingskosten</b>													
Internationale verplaatsingen (vlucht + verblijf) <b>De Watergroep</b> --> 4 reizen	SD1, Act 1.8, Act 1.9	5.000,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	10.000,00 €	- €	- €	10.000,00 €	- €	- €	8.135,27 €	- 1.864,73 €	real cost for tickets/hotel/day fees
Internationale verplaatsingen (vlucht + verblijf) <b>BOSAQ</b> --> 5 reizen	SD1, Act 1.4, Act 1.9, SD5, Act 5.1	5.000,00 €	5.000,00 €	2.500,00 €	12.500,00 €	12.500,00 €	- €	- €	- €	- €	7.038,52 €	- 5.461,48 €	real cost for tickets/hotel/day fees
Transportkosten + verzekering drinkwaterzuiveringsinstallaties	SD1, Act 1.4	3.000,00 €	- €	- €	3.000,00 €	3.000,00 €	- €	- €	- €	- €	7.189,96 €	4.189,96 €	real cost for transport installation + water bottles

														by De Watergroep, contribution in kind of the bottles and in cash 1737,73 euro
Internationale verplaatsingen (vlucht + verblijf) <b>vzw Umubano</b> --> 2 reis	SD1-6	2.500,00 €	2.500,00 €	- €	5.000,00 €	5.000,00 €	- €	- €	- €	- €	2.070,27 €	- 2.929,73 €	Travel expense Umubano real cost, 1500 euro has been transferred to construction tanks	
Internationale verplaatsingen (vlucht + verblijf) <b>Howest</b> --> 4 reizen	SD3-4	5.000,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	10.000,00 €	6.400,00 €	- €	3.600,00 €	- €	- €	1.212,64 €	- 8.787,36 €	real cost, 6400 euro subsidy for travel by Howest to tanks, travel completely paid by own budget	
<b>Subtotaal</b>		20.500,00 €	12.500,00 €	7.500,00 €	40.500,00 €	26.900,00 €	- €	13.600,00 €	- €	- €	25.646,66 €			
<b>3. Personeelskosten (functie en arbeidsregime)</b>														
<b>De Watergroep: Technische analyse plaatselijke</b>	SD1, Act 1.5	440,00 €	- €	- €	440,00 €	- €	- €	440,00 €	- €	- €	25.115,15 €	5.515,15 €	Real cost of wages for De Watergroep	

data m.b.t. voorziene waterwinning; 4 u projectingenieur aan 110 euro																					oep: 5515,15 euro above budget
<b>De Watergroep:</b> Validatie technische studie drinkwaterinstallatie- installatie opge maakt; 4 u projectingenieur aan 110 euro	SD1, Act 1.9	440, 00 €	- €	- €	440, 00 €	- €	- €	440, 00 €	- €	- €											
<b>De Watergroep:</b> Opmaak technische studie opslag-desinfectie- distributie; 16 u projectingenieur aan 110 euro	SD1, Act 1.1, Act 1.8	1.32 0,00 €	- €	- €	1.32 0,00 €	- €	- €	1.32 0,00 €	- €	- €											
<b>De Watergroep:</b> Technische ondersteuning in ontwerpfase & uitvoering/ops tart ter plaatse; 2 zendingen van 1 week 2 personen = 1 man maand aan 9000 euro	SD1, Act 1.8, Act 1.9	4.50 0,00 €	4.50 0,00 €	- €	9.00 0,00 €	- €	- €	9.00 0,00 €	- €	- €											
<b>De Watergroep:</b> Organisatie, coördinatie en opvolging werken ter plaatse door	SD1, Act 1.8	2.50 0,00 €	2.50 0,00 €	2.50 0,00 €	7.50 0,00 €	- €	- €	7.50 0,00 €	- €	- €											

projectleider; 1 manweek/proj ectjaar (3) = 3 x 2500 euro																		
<b>De Watergroep:</b> Opmaak lastenboek en lokale marktconsulta tie opslag, desinfectie en distributie drinkwater	SD1, Act 1.1	900, 00 €	- €	- €	900, 00 €	- €	- €	900, 00 €	- €	- €								
<b>BOSAQ:</b> Techische studie drinkwatervoo rziening en implanting + dimensionerin g regenwatertan ks voor Mutete; 16u projectingenie ur aan 110 euro	SD1, Act 1.1	1.76 0,00 €	- €	- €	1.76 0,00 €	1.760,0 0 €	- €	- €	- €	- €								
<b>BOSAQ:</b> Opmaak gedetailleerd uitvoeringspla n voor installatie drinkwatervoo rziening op zonne-energie; 20u projectingenie ur aan 110 euro	SD1, Act 1,1	2.20 0,00 €	- €	- €	2.20 0,00 €	1.760,0 0 €	440 ,00 €	- €	- €	- €	42.355,25 €							
<b>BOSAQ:</b> Technische ondersteuning bij installatie en ingebruiknam e drinkwatervoo rziening; Monitoring en	SD1, Act 1.4, Act 1.9, SD5, Act 5.1	5.00 0,00 €	2.50 0,00 €	2.50 0,00 €	10.0 00,0 0 €	10.000, 00 €	- €	- €	- €	- €								
																		Real cost of wage for BOSAQ, 16 395,25 euro above budget

evaluatie ter plaatse van waterkwaliteit ; Opleiding lokaal technisch personeel voor operatie en onderhoud; 2 weken 2 personen --> 1 mensmaand aan gemiddeld 10 000 euro/manmaand													
<b>BOSAQ:</b> Remote opvolging van operatie en onderhoud van de installatie; evaluatie rapportage kwaliteitsanalyse + uitvoeren van optimalisaties gedurende projectlooptijd : 1 manmaand aan gemiddeld 10 000 euro	SD1, Act 1.9, SD5, Act 5.1	5.000,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	10.000,00 €	8.000,00 €	2.000,00 €	- €	- €	- €			
<b>Howest:</b> Algemene projectcoördinatie, -evaluatie & uitvoering deel bewustwording en educatie, 1 mensmaand aan 9000 euro	SD3-4	4.000,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	9.000,00 €	- €	- €	9.000,00 €	- €	- €	18.000,00 €	9.000,00 €	Real cost of wage by Howest, 2 men months instead of 1, confirmed in signed statement
<b>Umubano:</b> Projectcoördinatie België-Rwanda en betrekking alle	SD1-5	4.000,00 €	- €	- €	4.000,00 €	2.000,00 €	- €	2.000,00 €	- €	- €	2.000,00 €	- 2.000,00 €	2000 euro subsidy to tanks, no own

lokale autoriteiten													contribution because hours of Umubano are free	
<b>Parochie OLV Kihebo:</b> Plaatsing 36 m <sup>3</sup> regenwatertank in school Mutete	SD1, Act 1.2, Act 1.6	2.365,00 €	1.500,00 €	- €	3.865,00 €	2.000,00 €	- €	- €	1.865,00 €	- €	- €	- €	- 3.865,00 €	was already done before the project, 2000 euro subsidy moved to where needed: equipment BOSAQ or hours BOSAQ
<b>Parochie OLV Kihebo:</b> Aanleg fruitboomgaard rond kerk	SD6, Act 6.1	950,00 €	- €	- €	950,00 €	300,00 €	- €	- €	650,00 €	- €	€	300,00 €	- 650,00 €	300 euro subsidy for personnel parish --> no own contribution
<b>Parochie OLV Kihebo:</b> Algemene projectcoördinatie ter plaatse; communicatie met lokale stakeholders	SD1-6	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	3.000,00 €	1.000,00 €	- €	- €	2.000,00 €	- €	€	1.000,00 €	- 2.000,00 €	1000 euro subsidy for project coordination parish --> no own contribution
<b>BOSAQ:</b> Evaluatie + kapitaliseren van ervaringen	SD5, Act 5.3	- €	- €	2.000,00 €	2.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- 2.000,00 €	already included in cost of wage BOSAQ above

<i>Subtotaal</i>		36.37 5,00 €	17.0 00,0 0 €	13.0 00,0 0 €	66.37 5,00 €	27.820,0 0 €	3.44 0,00 €	30.6 00,0 0 €	4.51 5,00 €	- €	88.770,40 €	22.395, 40 €	
<b>4. Administratie kosten</b>													
<b>De Watergroep:</b> Administratieve kosten, 6.2% van de eigen personeelskost	-	1.21 5,20 €	- €	- €	1.21 5,20 €	- €	- €	1.21 5,20 €	- €	- €	€ 631,06	- 584,14 €	real overhead cost De Watergroep
<b>BOSAQ:</b> Administratieve kost, 6,2% van de eigen personeelskost	-	1.48 5,52 €	- €	- €	1.48 5,52 €	1.485,5 2 €	- €	- €	- €	- €	€ 1.215,20	- 270,32 €	real overhead cost BOSAQ
<b>Howest:</b> Administratieve kost, 6,2% van de eigen personeelskost	-	558, 00 €	- €	- €	558, 00 €	558,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- 558,00 €	already included in education material
<b>TOTAAL</b> (kostenrubriek 1+2+3+4)		111. 559, 22 €	30.0 00,0 0 €	20.5 00,0 0 €	162. 059, 22 €	94.554, 02 €	3.4 40, 00 €	58.4 15,2 0 €	5.6 50, 00 €	- €	197.173,61 €	35.114, 39 €	
CONTROLE: som kolom C+D+E+F = som kolom H+I+J+K+L = som kolom G											58,3%		

<b>TOTAL PROJEKT</b>	€ 197.173,61
<b>TOTAL SUBSIDY PERCENTAGE</b>	€ 94.554,02
	48%

Handtekening : Dr. ir. Pieter Derboven

“Gezien en Goedgekeurd”