




Maabara zinazofaa kwa ajili ya ufuatiliaji na udhibiti wa usambazaji wa maji vijijini



Hadithi ya Mabadiliko: Matokeo makuu na athari zinazojitokeza

Muhtasari

- Nchini Nepal, Kenya na Bangladesh, watafiti wakishirikiana na watendaji na serikali za mitaa wameanzisha maabara zinazofaa kwa madhumuni (FFP) ili kusaidia ufuatiliaji wa ubora wa maji na usimamizi wa uendeshaji wa mifumo ya maji vijijini.
- Maabara za FFP katika kila mpangilio wa nchi zimewekwa ndani ya mtandao wa wadau, kwa msaada na ushirikiano kutoka kwa watumiaji wa maji wenyewe.
- Maabara za FFP zina jukumu muhimu katika kuhakikisha upatikanaji wa maji salama ya kunywa katika maeneo ya vijijini kwa kuanzisha hifadhidata za ubora wa maji na kuhamasisha majibu ya haraka.
- Usambazaji na utumiaji wa maabara za FFP na watendaji wengine, ndani na nje ya mipaka ya mpango wa REACH unaonyesha mahitaji makubwa ya mbinu hiyo.

 Nepal, Kenya na Bangladesh



REACH
Improving water security for the poor



FundiFIX

SafePani
সেফপানি

HELVETAS
NEPAL

eawag
aquatic research

 **UK International Development**

Partnership | Progress | Prosperity

Utangulizi

Ufuatiliaji wa ubora wa maji wa usambazaji wa maji vijijini ni muhimu ili kutambua hatari za uchafuzi na kuhamasisha majibu ya haraka. Hata hivyo kuanzisha ufuatiliaji thabiti kunatatizwa na masuala mengi, ikiwa ni pamoja na misururu dhaifu ya usambazaji, uelewa duni wa masuala ya usalama wa maji ndani ya nchi, maeneo magumu, hifadhidata iliyogawanyika, dhamira ndogo ya kisiasa, na ukosefu wa uwezo wa kiufundi. Kwa hivyo, ufuatiliaji katika maeneo ya vijijini kwa sasa ni mdogo au haupo, na upimaji unapofanyika, mara nyingi huwekwa tu kwa ukaguzi wa nje wa afya ya umma unaowezeshwa na vifaa vya kupima kwenye tovuti au maabara kuu.

Watafiti wa REACH wanachunguza jinsi maabara za fit for-purpose (FFP), zinazofafanuliwa kama maabara za ndani zilizoundwa ili kukidhi mahitaji ya uendeshaji na usimamizi wa usambazaji wa maji vijijini, zinavyoweza kutatua changamoto hizi kwa ufanisi nchini Nepal, Kenya na Bangladesh. Mipangilio ya maabara ya FFP ina muktadha wa hali ya juu, mara nyingi ikiwa na mbinu za ufuatiliaji zilizorekebishwa na ushirikiano wa karibu na taasisi za ndani. Kipengele cha kuunganisha cha maabara

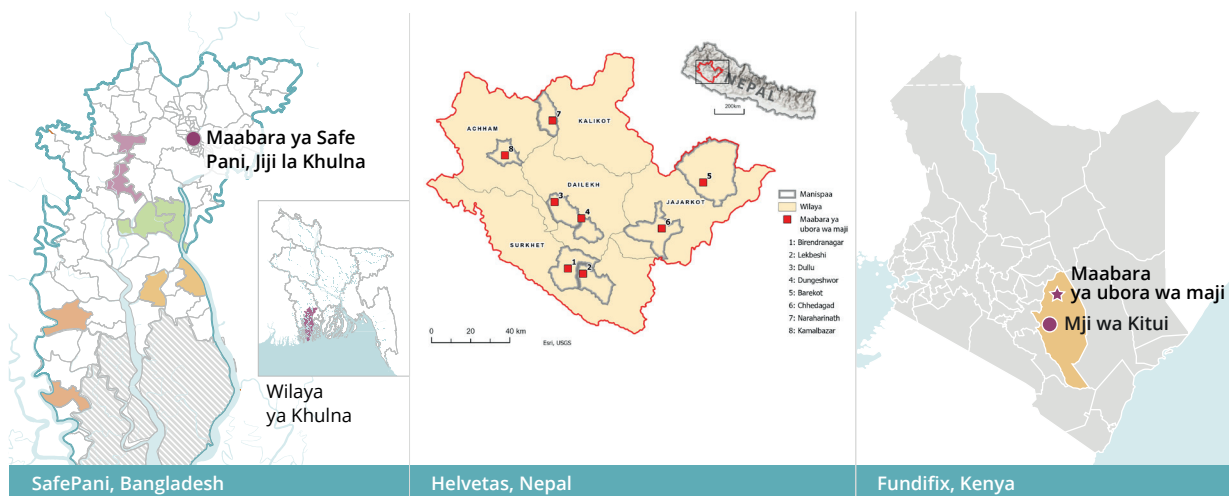
za FFP ni mtazamo wao katika kusaidia watoa huduma za maji ili kukabiliana na athari kwa njia ya taarifa na kwa wakati.

Matokeo muhimu ya utafiti

Changamoto za ubora wa maji

- Nchini Nepal na Bangladesh, upatikanaji wa visima vya maji vilivyolindwa katika maeneo ya vijijini ni mkubwa. Watumiaji nchini Nepal wanatumia chemchemi zilizohifadhiwa ilhali watumiaji nchini Bangladesh hupata maji yao kutoka kwa visima virefu vya bomba. Hata hivyo, katika muongo uliopita, maendeleo kidogo yamefanywa kupanua upatikanaji wa maji ya kunywa ambayo hayana uchafuzi katika nchi hizi.
- Nchini Kenya, viwango vya upatikanaji wa angalau kiwango cha msingi cha huduma ya maji vimeimarika hatua kwa hatua katika muongo mmoja uliopita. Hata hivyo, hakuna makadirio ya kiwango cha kitaifa ya ubora wa maji katika maeneo ya vijijini vya Kenya kutokana na kutofikiwa kwa maabara za ufuatiliaji wa ubora wa maji.

Kielelezo cha 1: Maeneo ya ramani ya maabara zinazofaa kwa madhumuni zilizoanzishwa na (kushoto kwenda kulia) SafePani nchini Bangladesh, Helvetas nchini Nepal, na FundiFix nchini Kenya. (Mmiliki: Md. Ferozur Rahaman, Bal Mukunda Kunwar, Marisa Boller)



Kielelezo cha 2: Mipangilio ya maabara nchini Bangladesh, Kenya na Nepal. (Mmiliki: Ferozur Rahman, Jackline Muturi, Sara Marks)



Mipangilio tofauti

- Maabara ya FFP hutumia mbinu na vifaa mbalimbali ili kukidhi mahitaji ya ndani ya ufuatiliaji na usimamizi (Mchoro 2).
- Maabara ya SafePani iliyoko Khulna, Bangladesh hutumia mbinu ya IDEXX Quanti-Tray, ambayo inahitaji usambazaji wa nishati thabiti kutoka kwa gridi ya taifa na/au mfumo wa juu wa jua.
- Maabara ya FundiFix huko Kitui, Kenya ilitumia mbinu ya IDEXX Quanti-Tray kwa miaka kadhaa kabla ya kubadili hadi kuchuja utando ili kuboresha misururu ya usambazaji na kupunguza taka za plastiki.
- Huko Surkhet, Nepal, ambapo gridi ya umeme bado haipatikani kwa jamii vijijini, maabara 8 za FFP hutumia suluhu za nje ya gridi ya taifa kama vile kitengo cha uchujaji cha Del Aqua kilichooainishwa na kitamizi kinachotumia nishati ya jua.

Mtazamo wa kufikiri kwa mifumo

- Maabara ya FFP hupunguza masuala ya umbali, muda, na gharama ambayo mara nyingi hufanya iwe vigumu kupeleka sampuli za maji vijijini kwa maabara za serikali kuu. Zinatoa fursa ya kuboresha usalama wa maji vijijini kwa kuunda rasilimali za ndani kwa suala la utaalumu, vifaa na viungo vyake. Rasilimali hizi zinasaidia shughuli thabiti za usimamizi wa usalama wa maji vijijini.
- Uendelevu na ufanisi wa maabara za FFP unahusishwa na utekelezaji wa ufadhili mpana

wa maji vijijini, utoaji wa huduma, na mifano ya udhibiti. Sera na ubunifu unaoshughulikia vikwazo na motisha kwa misururu ya ugavi wa ndani pia ni mambo muhimu. Maabara za

- REACH FFP zinaonyesha jinsi ufuatiliaji unaweza kubadilishwa kwa miktadha mitatu tofauti ya kitaasisi.

Kielelezo cha 3: Vitamizi vinavyotumia nishati ya jua vilivyojengwa nchini Nepal (Mmiliki: Donat Crippa)



Misururu ya usambazaji wa mashinani

- Maabara hutumia chaguzi za vifaa vilivyorahisishwa, kama vile vitamizi vinavyotumia nishati ya jua (Mchoro 3) na vifaa vya kupima vijidudu vinavyopatikana kwa urahisi.

- Timu ya utafiti inasisitiza kutafuta bidhaa za matumizi ndani ya nchi kadiri inavyowezekana, kwa kipaumbele cha vifaa ambavyo vina muda mrefu wa utendakazi na kiasi kidogo cha taka.
- Kwa kutoa jalada la usambazaji wa maji katika eneo la huduma za vijijini, maabara za FFP zinaweza kuhakikisha uchumi mwafaka wa kiwango cha kudumisha orodha za usambazaji.

Usambazaji wa ujumbe

- NWASH ni mfumo wa kitaifa wa usimamizi wa habari Nepal (MIS) wa ubora wa maji ya kunywa. NWASH hutoa jukwaa thabiti, linalofaa mtumiaji linalolenga kusaidia ufanyaji maamuzi sahihi kuhusu hatari za ubora wa maji katika nafasi na wakati. Kwa kuoanisha vipimo vya kawaida vya ubora wa maji, NWASH huwezesha kuunganishwa kwa data ya ufuatiliaji wa uendeshaji iliyojanibishwa na ufuatiliaji wa afya ya umma katika ngazi za wilaya na kitaifa. Mifumo kama hiyo iliyojumuishwa hutegemea simu mahiri zilizo na programu maalum ambayo hutoa takwimu za muhtasari na zana za kuona kupitia jukwaa la ufikiaji huria, ambalo maabara za FFP za Nepal zitatumia.
- Nchini Kenya na Bangladesh, maabara za FFP huwezesha kuripoti ubora wa maji kwa jamii na mamlaka (serikali ya mitaa na kitaifa na mamlaka ya udhibiti jinsi inavyofaa kimuktadha). MIS inayotokana na programu ya ubora wa maji ya kunywa kwa sasa inatengenezwa na timu ya SafePani.

Imechukuliwa kwa muktadha wa kitaasisi wa maeneo hayo

- Maabara za FFP zinazoendeshwa na mradi wa SafePani nchini Bangladesh na FundiFix nchini Kenya zimepachikwa ndani ya miundo mipana ya usimamizi na utunzaji wa maji. Mitindo hii inafadhiliwa kupitia mbinu ya fedha iliyochanganywa ambayo inakutanisha malipo ya watumiaji wa maji na vyanzo vya ufadhili kutoka nje.
- Kupachika maabara za FFP ndani ya miundo ya kitaalamu ya huduma ya maji hutengeneza utendakazi na uhakiki, hutengeneza utaratibu

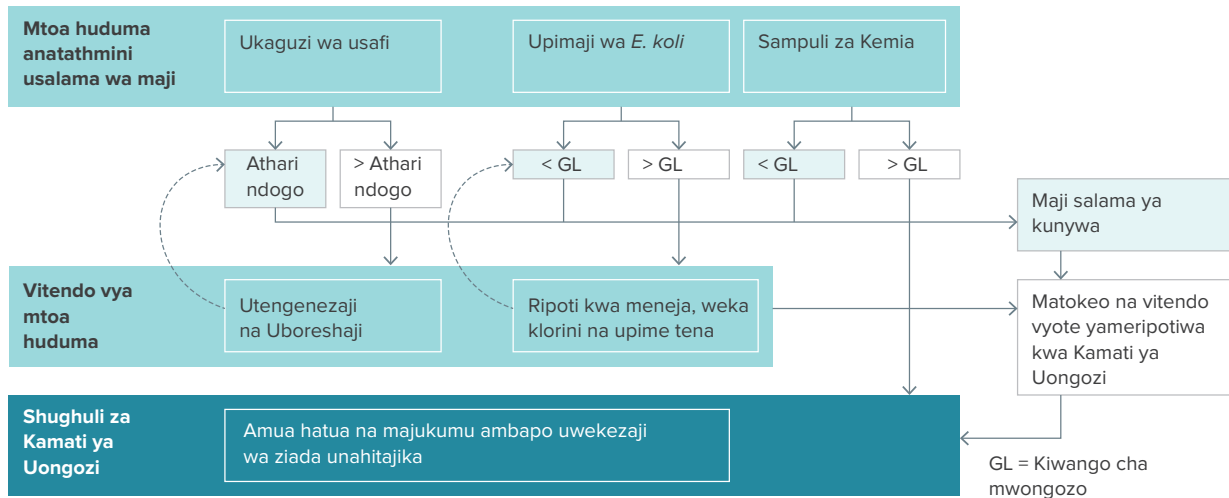
madhubuti wa uangalizi wa usalama wa maji, na kunaweza kushinda dhana kwamba uwekezaji wa ubora wa maji ni ghali sana.

- Muundo wa SafePani unahusisha kufafanua kwa uwazi majukumu na wajibu wa kuhakikisha maji salama (Mchoro 4), ikijumuisha msururu wa hatua wa watoa huduma wanaotumia vyanzo tofauti vya data (Mchoro 5), mwongozo wazi juu ya vizingiti vya hatua, na kufanya maamuzi mara kwa mara kwa uongozi. kamati ya vipaumbele kwa uwekezaji wa baadaye.
- Mbinu inayotia matumaini ya kushughulikia changamoto za uwezo katika sekta hii inahusisha kupachika maabara ndani ya taasisi za ndani. Kwa mfano, maabara nchini Nepal ilisakinishwa katika shule ya upili, ambapo inadumishwa na mwalimu wa sayansi ambaye huitumia pia kama darasa la kufundishia. Katika kliniki za afya kunaweza kuwa tayari kuna utaalamu wa kiufundi unaopatikana kusaidia kazi ya ubora wa maji.

Kielelezo cha 4: Upimaji wa ubora wa maji unaofanywa na mradi wa SafePani (Mmiliki: Ferozur Rahaman)



Kielelezo cha 5: Majukumu na wajibu wa kuhakikisha maji salama ya kunywa (Mmiliki: SafePani)



Urudufishaji wa mbinu: Uchunguzi kifani kutoka Nepal

Magharibi mwa Nepal mna upatikanaji mdogo wa maji salama na viwango vya juu vya ugonjwa wa kuhara kwa watoto ikilinganishwa na wastani wa nchi nzima. Washirika wa REACH Helvetas Nepal na Eawag wametokeleza afua mbalimbali za ubora wa maji, ikiwa ni pamoja na maabara za FFP, mipango ya usalama wa maji, na vipindi vya mafunzo kuhusu upimaji wa ubora wa maji. Data ya ubora wa maji imeimarishwa kote kanda kutokana na kuanzishwa kwa maabara, ambayo kwa upande wake imechochea upitishaji mpana wa michakato ya uwekaji klorini wa kiwango cha kimfumo. Mikakati iliyoandaliwa kupitia mradi huu imechukuliwa na kuigwa na watendaji wa nje ndani na nje ya Nepal.

Upanuzi wa programu

Timu ya watafiti ya REACH nchini Nepal awali ilisakinisha maabara tatu za FFP mwaka wa 2018 kwa ajili ya ufuatiliaji wa uendeshaji wa bakteria wa viashiria vya kinyesi, pH, tope na mabaki ya klorini katika mifumo mitano ya mabomba. Maabara huendeshwa na mafundi waliofunzwa, huku wajitoleaji wa ndani wakikusanya sampuli kila mwezi.

Kulingana na mafanikio haya, kuanzia mwaka wa 2018-2022 ufuatiliaji wa ubora wa maji ulipanuliwa hadi maabara tano na hatimaye nane zinazohudumia jamii za vijijini kote katika mikoa ya Karnali na Sudurpaschim (Mchoro 1).

Kwa sasa, huduma za ufuatiliaji wa uendeshaji zinazoungwa mkono na REACH zinatolewa kwa jumla ya mifumo ya bomba 145 inayohudumia zaidi ya watu 60,000 ndani ya eneo la programu la Helvetas. Mnamo 2023, kwa ushirikiano na Charity Water, Helvetas ilikamilisha ujenzi wa miradi 86 ya ziada ya maji inayohudumia watu 50,480 ambao pia wananufaika na maabara ya REACH.

Kielelezo cha 6: Kifaa cha PureAll 100 kinachotoa klorini kwa kwa maji yanayosambazwa kwa mabomba katika Mkoa wa Karnali.



Urudufishaji wa kitaifa

Mpango wa SuSwaa unafanya kazi katika manispaa 40 magharibi mwa Nepal ili kujenga na kukarabati miundombinu ya usambazaji maji. Mtaalamu wa Kiufundi kutoka kwa mpango huu alipokea machapisho ya REACH kuhusu uwezekano wa uwekaji klorini wa ndani wa laini kutibu vifaa vya bomba vinavyolishwa na mvuto katika jamii za vijijini (Tazama Crider et al., 2021; Crider et al., 2022).

Washirika wa REACH sasa wanaishauri SuSwaa kuhusu uwekaji wa klorini tulivu (Mchoro 6), ikijumuisha mwongozo wa ufuatiliaji na udhibiti wa uendeshaji unaoendelea wa vifaa. Mwingiliano huu umesababisha kuongezeka kwa biashara kwa wachuuzi wa ndani wa klorini na kusababisha mijadala kuhusu fursa za utafiti wa siku zijazo kuhusu uvumbuzi wa klorini. Mfano huu wa urudufishaji wa mbinu ya usalama wa maji ya REACH nchini Nepal ni ushahidi zaidi wa mahitaji yanayoongezeka ya masuluhisho ya usalama wa maji yaliyoonyeshwa kwa jamii za vijijini za mbali.

Upokeaji wa kimataifa

Kufuatia mwingiliano na timu ya ubora wa maji ya Helvetas, Caritas imesakinisha maabara sawa kwa ajili ya uchunguzi wa vijidudu na kemikali katika jimbo la Banteay Meanchey, Kambodia. Watafiti wa REACH waliunga mkono juhudi hii kwa kutoa mwongozo kuhusu vifaa, nyenzo na vifaa, na pia kuratibu vipindi vya mafunzo vya mbali. Maabara hii kwa sasa inahudumia programu ya uingiliaji kati ya WASH inayotekelezwa katika shule 100, na mipango ya kufikia shule za ziada katika siku za usoni.

Kujenga uwezo

Timu ya REACH ya ubora wa maji huendesha mafunzo yanayoendelea mara kwa mara kuhusu mbinu za kawaida za kupima maji (E. koli, pH, klorini, tope, arseniki na manganese) katika nchi tatu za utafiti, ikifuatiwa na ziara za mara kwa mara za uhakikisho wa ubora/udhibiti wa ubora. Katika ngazi ya wilaya na kitaifa mafunzo yanatolewa kwa wafanyakazi wa serikali wanaotaka kuoanisha

itifaki za ufuatiliaji wa kitaifa na ufuatiliaji wa utendaji wa ngazi ya chini. Katika ngazi ya wilaya na kitaifa mafunzo yanatolewa kwa wafanyakazi wa serikali wanaotaka kuoanisha itifaki za ufuatiliaji wa kitaifa na ufuatiliaji wa utendaji wa ngazi ya chini. Mnamo 2023, timu ya ubora wa maji nchini Nepal ilipanua fursa za mafunzo ili kujumuisha wajumbe kutoka manispaa, wafanyakazi wa mashirika yasiyo ya kiserikali, na wataalamu wengine wa sekta. Zaidi ya hayo, REACH inaendelea kutoa fursa za mafunzo na miradi ya wanafunzi kuhusu mada za ubora wa maji, hasa kwa wataalamu wachanga na wanawake (kwa mfano, angalia Bänziger et al., 2021; Sanju, 2021; Crider et al., 2022).

Matokeo

Ambuehl, B., Tomberge, V.M.J., Kunwar, B.M., Schertenleib, A., Sara J. Marks, S.J. and Inauen, J. 2021. The role of psychological ownership in safe water management: A mixed-methods study in Nepal. *Water*, 13 (5): 589. doi: [10.3390/w13050589](https://doi.org/10.3390/w13050589)

Ambuehl, B., Kunwar, B.M., Schertenleib, A., Marks, S.J. and Inauen, J. 2022. Can participation promote psychological ownership of a shared resource? An intervention study of community-based safe water infrastructure. *Journal of Environmental Psychology*, 81: 101818. doi: [10.1016/j.jenvp.2022.101818](https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101818)

Bänziger, C., Schertenleib, A., Kunwar, B.M., Bhatta, M.R. and Marks, S.J. 2022. Assessing microbial water quality, users' perceptions and system functionality following a combined water safety intervention in rural Nepal. *Frontiers in Water*, 3: 207. doi: [10.3389/frwa.2021.750802](https://doi.org/10.3389/frwa.2021.750802)

Crider, Y. S., Sainju, S., Shrestha, R., Clair-Caliot, G., Schertenleib, A., Kunwar, B.M., Bhatta, M.R., Marks, S.J. and Ray, I. 2022. Evaluation of system-level, passive chlorination in gravity-fed piped water systems in rural Nepal. *Environmental Science & Technology*, 56 (19): 13985-13995. doi: [10.1021/acs.est.2c03133](https://doi.org/10.1021/acs.est.2c03133)

Marks, S., and Shrestha, R. 2020. Improving drinking water quality in rural communities in Mid-western Nepal. In: *Women in Water Quality: Investigations by Prominent Female Engineers*, Springer: 47-59. doi: [10.1007/978-3-030-17819-2_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17819-2_3)

Nowicki, S. Data, Decisions, and Drinking-Water Safety: An interdisciplinary analysis of the complex adaptive

response to monitoring in rural Kenya. DPhil/PhD thesis. University of Oxford (2021).

Nowicki, S., Koehler, J., & Charles, K.J. (2020). Including water quality monitoring in rural water services: why safe water requires challenging the quantity versus quality dichotomy. *Npj Clean Water*, **3**(1): 1–9. doi: [10.1038/s41545-020-0062-x](https://doi.org/10.1038/s41545-020-0062-x)

Sanju, S. 2021. Assessing microbial water quality for pre- and post-chlorination treatment on pipeline system and water management practices in rural communities, Dullu Municipality. MSc Thesis submitted to the Dept. of Environment and Natural Resources, University of Kathmandu, Nepal.

Schertenleib, A., Sigrist, J., Friedrich, M.N.D., Ebi, C., Hammes, F. and Sara J Marks, S.J. 2019. Construction of a low-cost mobile incubator for field and laboratory use. *Journal of Visualised Experiments*, 145: e58443. doi: [10.3791/58443](https://doi.org/10.3791/58443)

Tosi Robinson, D., Schertenleib, A., Kunwar, B.M., Shrestha, R., Bhatta, M. and Marks, S.J. 2018. Assessing the impact of a risk-based intervention on piped water quality in rural communities: The case of mid-western Nepal. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (8): 1616. doi: [10.3390/ijerph15081616](https://doi.org/10.3390/ijerph15081616)

Matokeo mengine na matukio yaliyochaguliwa

Bänziger, C., et al. 2020. Assessing the impacts of a combined water safety intervention in rural Nepal. Sandec News No. 21, Eawag / Sandec.

Banziger, C. et al. 2022. Ensuring safe drinking water: successes in rural Nepal. *Water Science Policy*. doi: [10.53014/PFOC5176](https://doi.org/10.53014/PFOC5176)

Crider, Y., et al. 2019. System-level, automatic chlorination in community-managed water systems. Sandec News No. 20, Eawag / Sandec.

Crippa, D., et al. Fit-for-purpose labs for assessing drinking water quality in rural Nepal. Sandec News No. 24, Eawag / Sandec (in press).

Establishing a drinking water security strategy for mid-western Nepal: A REACH Accelerated Project. Video brief produced by Eawag / Sandec: youtu.be/Jjhn8JZyiLY

Hope, R., et al. [Delivering safely-managed water to schools in Kenya](#). REACH Working Paper 8. Oxford, UK (2021).

[SafePani: Improving drinking water safety for schools and healthcare centres in Khulna district, Bangladesh](#). REACH Briefing note: January 2023.

Schertenleib, A., et al. 2017. Drinking water safety in mid-western Nepal: Insights from project scoping. Sandec News No. 18, Eawag / Sandec.

The REACH Project: Insights from recent drinking water research in rural Nepal. Webinar Series on WASH Issues in Nepal, August 2021, WAI and Skat Foundation, St. Gallen, Switzerland.

Is continuous water quality monitoring for rural water projects possible? Women in Water Stakeholder Forum, February 2023, Kitui, Kenya.

Systemic Requirements for Monitoring and Managing Water Quality. IRC All Systems Connect Symposium, May 2023, The Haag, The Netherlands.

Anwani:



Dk Sara Marks
Eawag

sara.marks@eawag.ch



Bal Mukunda
Mtaalamu wa Utafiti na
Maendeleo, Mpango Jumuishi
wa Usimamizi wa Rasilimali
za Maji

Helvetas Nepal



Profesa Katrina Charles
Shule ya Jiografia na
Mazingira, Chuo Kikuu cha
Oxford, Uingereza

katrina.charles@ouce.ox.ac.uk

Mada za Hadithi ya Mabadiliko



Mji ya ardhini



Ardhi



Pwani



Jinsia



Shule



Huduma



Afya



Hali ya hewa



Miji



Mabonde

REACH ni mpango wa utafiti wa kimataifa ili kuboresha usalama wa maji kwa maskini kwa kutoa sayansi ya kiwango cha kimataifa inayobadilisha sera na utendaji. Mpango wa REACH ulianza 2015 hadi 2024 na unaongozwa na Chuo Kikuu cha Oxford chenye muungano wa kimataifa wa washirika na unafadhiliwa na UK Aid Direct kutoka Ofisi ya Mambo ya Nje, Jumuiya ya Madola na Maendeleo ya Serikali ya Uingereza, Msimbo wa Mradi wa 201880.