

Förstärkt SODIS, projektförslag

Detta projekt passar utmärkt för ett kombinerat arbete mellan läkar-/mikrobiologstuderande samt en ingenjörstudent. Men det är inte nödvändigt. Kan med fördelas genomföras som ett MFS.

Bakgrund

SODIS är en desinficeringsmetod som utnyttjar solens UV-strålning för att deaktivera E.-kolibakterier och även andra mikroorganismer. Genom att använda en genomskinlig PET-flaska som utsätts för solens strålning under en dag kommer vattnet att vara drickbart, med avseende på farliga mikroorganismer. Tumregeln är att flaskan ska exponeras under 6 timmar en dag med högst 50% molnighet, annars förlängs exponeringen ytterligare en dag. Det schweiziska företaget Helioz har utvecklat en indikator, WADI (Water Disinfection Indicator) som visar när behandlingen anses klar. Den anses klar då tillräckligt mycket UV-ljus bestrålat marken för att reducera mängden E.kolibakterier med 99,9 %, dvs en 3-log reduktion.

SODIS är enkel och billig att använda på hushållsnivå. Den förutsätter tillgång till PET-flaskor, vilken brukar vara god på de flesta håll i t ex Afrika. Den används av miljontals människor världen över. I områden med perioder av solbrist, t ex i tropikerna där kraftiga regn förekommer, kan det vara svårt att använda SODIS på ett tillfredställande sätt. WADI är ett hjälpmedel, men den ger endast indikering för en flaska som enbart exponeras för direkt solljus.

WADIS-projektet som drivs av ingenjörer utan gränser i Kamerun är på väg att avslutas. I det projektet introducerades bland annat SODIS-metoden för vattenrening. Det är känt sedan tidigare att metoden kan förstärkas genom att höja vattentemperaturen eller öka mängden UV-strålning som når vattnet. Man ska således belägga baksidan med svart alternativt reflekterande yta. Det har även visat sig att en reflekterande yta ger bättre resultat eftersom temperaturhöjningen måste vara "väsentlig", nära 50 °C för att ge ökad effekt av reningen. En sk CPC-formad reflektor har enligt (REF) visat sig ge den bästa effekten eftersom den fångar den diffusa instrålningen bäst. UV-strålningen är normalt diffus till stor del (60%) under soliga dagar och givetvis ännu större under molniga dagar.

Några WADI-enheter används vid DevICe i Tatum, Kamerun. DevICe är ett utvecklings- och informationscenter etablerat inom projektet WADIS, som drivs av Ingenjörer utan gränser i Sverige tillsammans med den lokala partnern Acohof i Tatum. DevICe finns placerat på en sekundärskola för agrikultur, Family Farm School, i Tatum. Flera mätningar på WADI i förhållande till solinstrålningen har gjorts vid DevICe. Mätningen har gjorts mot total solinstrålning, över hela spektrat, men inte separat för UV-strålningen.

Tatum ligger på 2000 meters höjd vilket bör innebära en större mängd UV-strålning än vid havsnivå. Det har visat sig att det en solig dag går mycket fortare att rena vattnet än vad tumregeln säger. Dessutom beror ju reningsbehovet av hur förorenat vattnet var ursprungligen. Dessa noteringar har gjort SODIS-användarna i Tatum tryggare. Resultaten har även kunnat meddelas på den lokala radion.

Uppgift

Utarbeta lämpliga metoder för att förstärka SODIS

Ge förslag på några enkla metoder att förstärka SODIS och verifiera deras effektivitet. Tidigare forskning har visat att reflektion av UV är effektivare än att höja temperaturen.

Utarbeta tumregler alternativt mätmetoder för förstärkt SODIS

Genom att analysera bakterieinnehållet före och efter behandlingen, ska metodens effektivitet verifieras, dessutom ska nya tumregler tas fram. Eventuellt kan WADI vara ett redskap i beräkningen av tumreglerna genom att den visar progressionen i desinficeringen i fjärdedelar av total behandling. Dessutom är referensen för WADI att en 3-log-recuering ska uppnås. Man kan eventuellt anpassa tumregeln efter de verkliga förhållandena om man känner vattnets ursprungskvalitet med avseende på bakterier.

Referenser

Några få artiklar har skrivits i ämnet och rapporter från tidigare projekt finns. Följande rapporter och hemsidor går att hitta, men kompletterande material kan fås av Stefan Karneback, se nedan.

1. A practical method for rapid assessment.pdf
2. SODIS_manual.pdf
3. Effctiveness of solar disinfection using batch reactors with non-imaging aluminium reflectors under real conditions: Natural well-water and solar light (pdf document: SODIS effectiveness real conditions)

Hemsida

www.sodis.ch

Handledare

Stefan Karneback, Ingenjörer utan gränser, tidigare lärare vid KTH, Skolan för Teknik och Hälsa, stefan.ewb@telia.com.

Björn Herrmann, Docent, Klinisk mikrobiologi, Akademiska sjukhuset i Uppsala, bjorn.herrmann@medsci.uu.se