

ANNEX 8 Ecologische Sanitatie

De uitdaging

Elk jaar sterven er meer dan drie miljoen mensen aan door water overgebrachte ziekten. Eén miljoen van de sterfgevallen hiervan is voortkomend uit het gebrek aan de beschikbaarheid van schoon drinkwater, en ongeveer twee miljoen sterft door het gebrek aan veilige sanitatie.

Het huidige rioolsysteem, dat gezien wordt als het antwoord op de sanitatie in stedelijk gebied is gebaseerd op de aanname dat waterbronnen onuitputtelijk zijn. Het principe is daarnaast gebaseerd op omstandigheden zoals die zich voordeden in de 19^e eeuw, in steden van West Europese landen. De snelle economische groei van industriële centra maakte het toen mogelijk voor civieltechnici om de natuurlijke cycli van het platteland en het milieu te negeren.

In andere delen van de wereld, maar ook in landen die een rioolsysteem hebben aangelegd, blijkt echter dat het rioolsysteem niet overal de meest geschikte of optimale oplossing is voor het probleem van de sanitatie.

Hoofdoorzaken hiervan liggen in het feit dat de bouw en het onderhoud van het systeem meer kosten met zich meebrengt dan een gemeenschap aan financiële middelen ter beschikking heeft. Een andere oorzaak ligt in het feit dat aanwezige watertekorten een goed functioneren van het rioolsysteem in de weg staan. Bij aanwezigheid van een rioolsysteem in zuidelijke landen, zien we bovendien dat het vaak in hoofdzaak de rijke mensen dient.

Grote hoeveelheden drinkwater worden gebruikt om het toilet door te spoelen, grote hoeveelheden grijs en zwart water moeten vervolgens gezuiverd worden. De kosten hiervoor kunnen alleen worden opgeleverd door een kleine groep welvarende mensen. Daarnaast legt het systeem ook een grote claim op de uitgaven van de overheid en de zoetwaterbronnen van een land.

Steeds meer mensen beginnen zich nu te realiseren dat riolering een structureel verlies van natuurlijke bronnen en nutriënten tot gevolg heeft, en dat het de nationale bevolking eigenlijk niet ten dienste is.

Kwesties die een rol spelen

Wanneer een gemeenschap duidelijk maakt dat er vraag is naar het verbeteren van de sanitatie, dan moet men zich twee zaken afvragen; Loopt er genoeg water door ons riool? En, hebben we genoeg geld om het rioleringsstelsel te bouwen en te onderhouden? In veel gevallen zal het antwoord op een of op beide vragen negatief zijn.

Ook als er water en geld beschikbaar is zijn er zaken die een negatief effect hebben op de beslissing om te kiezen voor het rioolsysteem. Dit kunnen zaken zijn als de aanwezigheid van vakkennis op het gebied van operationaliteit en handhaving, of er sociale stabiliteit is, of er institutionele capaciteit voor is en of de klimaatsomstandigheden gunstig zijn.

Vaak zijn ‘pit latrines’ ook geen (geschikt) alternatief. Hoge populatiedichtheid, gevaar voor grondwatervervuiling en moeilijke bodemcondities kunnen het mensen onmogelijk maken om voor deze eenvoudige oplossing te kiezen.

Door een steeds groter wordend bewustzijn onder mensen van de relatie tussen voedselveiligheid en ‘natural resource management’ wordt de twijfel over de ‘drop and store’ sanitatie steeds groter, hierin wordt namelijk aangenomen dat menselijke excreta tot het afval behoren.

Een verschuiving in het model voor sanitatie

Mensen raken zich er steeds meer van bewust dat zoetwaterbronnen in snel tempo zeldzaam worden, en dat de inbreng van bijvoorbeeld kunstmest in de landbouw eindig is, net zo als de beschikbaarheid aan vruchtbare, voor landbouw geschikte grond. Het is duidelijk dat wanneer men een duurzaam bestaan van de mensheid wil garanderen, men het milieu moet onderhouden en niet exploiteren.

Vanuit een natuurlijk opzicht kan afval gezien worden als bron. Menselijk afval (gemiddeld 500 liter urine en 50 liter feces) bevat een significant percentage (80-90%) van de nutriënten (N, P en K) die nodig zijn om te voorzien in de jaarlijkse voedselbehoefte, 230 kg graan, per persoon.

Op dit moment is ook bekend dat met het vermengen van menselijke excreta en water, de overlevingskansen van pathogenen wordt geoptimaliseerd, en deze pathogenen zijn de veroorzakers van vele ziekten. Om pathogenen te vernietigen moeten optimale omstandigheden worden gecreëerd, zoals een hoge pH-waarde (geen vermenging met urine), een goede zuurstof toevoer, lage vochtgehalten en hoge temperaturen. Deze omstandigheden worden gecreëerd in een ecologische sanitatie (droge) omgeving. De principes hiervan lopen parallel aan de principes die kunnen worden gevonden bij 'integrated solid waste management' (ISWM); *niet mengen!* De zogenaamde urinescheiding toiletten werken volgens dit principe.

Voordelen van ecologische sanitatie

Voor mensen die leven in landen waar zoetwater schaars is zijn de voordelen van ecologische sanitatie duidelijk. Op individueel niveau wordt water gespaard, de sanitatie omstandigheid zal verbeteren en hoge constructiekosten kunnen worden vermeden. Op nationaal niveau en op het niveau van de gemeenschap realiseren autoriteiten zich dat waterbronnen kunnen worden behouden, grondwater kan worden beschermd, werkgelegenheid kan worden gecreëerd, voedselveiligheid kan worden verhoogd en dat de kosten van het management rond afvalwater kunnen worden gereduceerd; allemaal voordelen die zich voordoen bij de introductie van ecologische sanitatie (EcoSan).

Het is bewezen dat ecologische sanitatie, hier bedoelt als een 'urinescheidings-systeem' vele voordelen heeft voor de individuele huishoudens. De vraag is nu echter of EcoSan ook de oplossing biedt op het niveau van een hele gemeenschap. Met andere woorden, zullen 'scheidings-systemen', toegepast op een gemeenschapsschaal en gesteund door een gemeente, (steeds) meer aantrekkelijk worden voor steeds meer mensen?

Ecologische sanitatie in de gemeenschap

WASTE zet zich in voor de verkenning, ontwikkeling en de demonstratie van de voordelen van ecologische sanitatie in de gemeenschap om bij te dragen aan de wereldbehoefte om duurzame en betaalbare sanitatie te ontwikkelen. Hierbij wil men tegemoet komen aan:

- De reductie in de vraag naar zoetwater door het behoud van water en hergebruik.
- Efficiënt gebruik van bronnen (nutriënten in afval) in stedelijke landbouw en in landschapsarchitectuur.
- Vermindering van afvalwaterstromen door het voorkomen van de productie van afvalwater.
- De beïnvloeding van de vraag van de consument door het aanbieden van een duurzaam, economisch efficiënte en milieuverantwoorde optie voor de sanitatie.

- Het integreren van het gebruik van ecologische sanitatie in gemeentelijke politiek.
- De ontwikkeling van richtlijnen voor ecologische sanitatie.

De afgelopen twee decennia hebben internationale water- en sanitatie-experts en verschillende organisaties zich de vraag gesteld of de conventionele rioleringsystemen wel *het* antwoord zijn op de steeds groter wordende sanitatieproblemen en de bescherming van de natuurlijke bronnen, gelet op urbanisatie. Steeds meer mensen in deze groep hebben erkent dat het noodzakelijk is zich de komende jaren te gaan focussen op afvalpreventie en hergebruik. Gezien de hoge kosten voor infrastructuur per hoofd van de bevolking, de waterschaarheid, de afname in waardevolle stukken, de populatiegroei in stedelijk gebied en de toename in ongecontroleerde afvalwaterstromen, twijfelt WASTE aan oplossingen die gezocht worden in rioolnetwerken. WASTE wil zich daarom inzetten voor de ontwikkeling van gedecentraliseerde oplossingen voor de sanitatie.

Op dit moment zijn veel opties beschikbaar voor ecologische sanitatie, wereldwijd ontwikkelt door wetenschappers en ambachtslieden – van eenvoudig zelfgemaakte toiletten tot geperfectioneerde systemen met elektronische sensoren en regelautomaten.

Al deze opties voor sanitatie zijn gebaseerd op principes die vergelijkbaar zijn met die genoemd in het management van afval volgens het ISWM beleid:

- Scheidt ‘afval’ bij de bron.
- Vermijdt zoetwatergebruik voor transport van ‘afval’.
- Decentraliseer de beschikbaarheid aan diensten (verzamelen, recyclen en opslag).
- Sta hergebruik toe van ‘afval’ bij de bevruchting en de verbetering van de bodem.

Ecologische sanitatie zal niet alleen een significante reductie, of zelfs eliminatie van milieuverontreiniging door het management van menselijke excreta tot gevolg hebben; het is uiteindelijk goedkoper dan centrale sanitatie. Grote investeringen in rioolnetwerken en rioolwaterzuiveringsinstallaties kunnen worden voorkomen. Op hetzelfde moment zal deze gedecentraliseerde benadering van afvalmanagement mogelijkheden versterken voor kleine ondernemingen (MSE) in de water- en sanitatiesector.

WASTE wil antwoord vinden op de vraag of EcoSan een oplossing kan zijn voor een hele gemeenschap of buurt, als het wordt onderhouden en gesteund met de nodige input. Samen met haar partners wil WASTE toepassing(en) van EcoSan systemen onderzoeken en demonstreren met als doel om betaalbare en duurzame sanitatiesystemen te ontwikkelen. Deze sanitatiesystemen zijn gebaseerd op het voorkomen van afval, het efficiënt management van bronnen, en de promotie in de markt van het recyclen van bronnen.

Doelen	Verwachte resultaten
Presenteer voordelen en nadelen van de toepassing van EcoSan op gemeenschapsschaal.	EcoSan zal betere resultaten tonen dan het conventionele riool management ten aanzien van de kosten.
Moedig de consument aan om een comfortabele en aantrekkelijke milieuverantwoorde vorm van sanitatie te kiezen.	EcoSan zal de tegemoet komen aan de sanitatiebehoefte van individuele huishoudens.

Integreer 'afval'-verzameling van EcoSan sanitatie in de gemeentelijke inzameldiensten.

De verzameling van EcoSan 'afval' is geheel geïntegreerd in de gemeentelijke politiek.

Draag bij tot het loskoppelen van de relatie tussen economische groei (nieuwe woningen) en de toename in afvalproductie.

Er zal een afname plaatsvinden in de benodigde ruimte en energie voor de behandeling van afval(water).

Draag bij aan de reductie van overheids-investeringen in sanitatie.

Het kapitaal intensieve stedelijke afvalwatermanagement zal vervangen worden door goedkopere oplossingen voor sanitatie.

Draag bij aan de formulering van richtlijnen en voorschriften ten aanzien van EcoSan.

Er zijn aanbevelingen geformuleerd voor richtlijnen en voorschriften ten aanzien van EcoSan en eco-premies.

Draag bij aan de toekomstige afname van emissies van de broeikasgassen CO₂ en NH₄, geproduceerd door de conventionele afvalwaterbehandeling.

Er zal een afname zijn in de afvalwaterstroom en de productie van rioolspecie. Het energieverbruik voor de afvalbehandeling zal afnemen.

Vervang kunstmest door nutriënten in 'afval' (urine) vlakbij, of bij de bron.

Regel hergebruik van 'afval' op gemeentelijk niveau, zoals in stedelijke landbouw.

Sta hergebruik toe van een betere kwaliteit afvalwater (grijswater) vlakbij, of bij de bron.

Regel hergebruik van 'afval' op gemeentelijk niveau, zoals in stedelijke landbouw.

Vergroot de gemeentelijke en individuele interesse in EcoSan.

Financiële investeringen in EcoSan faciliteiten door huishoudens, ondernemers en overheden.

Bijkomende voordelen

Veel landen hebben problemen door de schaarheid aan goed drinkwater en het omgaan met nutriënten op een niet-duurzame manier. Het management van afval moet daarom prioriteiten stellen, allereerst moet afval voorkomen worden, vervolgens moet het gescheiden worden, gevolgd door de recycling en het hergebruik van afval. Dit is al decennia lang een beproefde toepassing in het management van vaste afvalstoffen (solid waste). WASTE is er van overtuigd dat ditzelfde principe kan worden toegepast voor menselijk afval (excreta). Daarbij betwijfelt WASTE of het conventionele concept van centrale inzameling en zuivering de wens en norm moeten blijven. Het bestaande basisconcept van mengen en transporteren van excreta met water, met name in waterschaarse regio's moet ter discussie worden gesteld.

Het behoud van water, het scheiden van afval bij de bron en het recyclen van afval vormen de principes van ecologische sanitatie die bijdragen aan een diversiteit aan milieuvriendelijke opties die tegemoetkomen aan de sanitatievraag. Daarbij is de verwachting dat de kosten van EcoSan lager zijn en de economische voordelen groter zijn dan bij het huidige rioolstelsel. EcoSan presenteert een mogelijkheid om de relatie tussen economische groei en de toename van afvalwater te verbreken.

Innovatie

Veel opties van ecologische sanitatie zijn succesvol uitgeprobeerd, en het is gebleken dat het een betaalbaar alternatief is voor individuele huishoudens. Echter slechts een aantal projecten, met uitzondering van een groot project in Guangxi, de zuidelijke provincie van China, zijn geïmplementeerd op schaal van een buurt en/of gemeenschap. WASTE denkt dat de uitdaging, de nieuwe problemen, maar ook de voordelen van EcoSan alleen duidelijk worden wanneer vorderingen worden gemaakt op grotere schaal in stedelijke gemeenschappen, gesteund door de bereidwilligheid van de overheid met R&D steun en voldoende stimulansen voor een financiële ruggesteun.

Het concept is duidelijk vooruitstrevend doordat het een realistisch alternatief biedt voor het paradigma van het management van de conventionele sanitatie. Het concept is dusdanig dat het voorziet in het gebruik van minder bronnen en het voorkomen van afval.

Werkgelegenheid voor de armen

EcoSan creëert ook werkgelegenheid in de water- en milieusector, in fabrieken, in de bouwsector, in de particuliere afvalverzamelingssector, de recyclingindustrie en in de landbouw.

Een positieve houding van betrokkenen naar EcoSan zal de ontwikkeling van geheel nieuwe producten, en diensten vergroten. Vanwege de relatief eenvoudige en goedkope technologie, zal de ontwikkeling en verspreiding van EcoSan met name voor de MSE sector aantrekkelijk zijn. EcoSan vereist hierbij in dezelfde mate de betrokkenheid en professionaliteit van organisaties en instellingen als het huidige management voor de centrale rioolssystemen.

C-N emissieverlaging

EcoSan zal bijdragen aan het behoud van water, het voorkomen van de vervuiling van waterbronnen, het vastleggen van C en N, de reductie van de broeikasgassen CO₂ en NH₄, het toestaan van hergebruik van de waardevolle nutriënten N, P en K als meststof en efficiëntie. Verder zullen ontwikkelingen op het gebied van decentrale afvalwaterzuivering (grijs, industrieel en landbouwmatig) mogelijk gemaakt.

De huidige energiebehoefte voor het transport van afvalwater en de behandeling ervan kan worden voorkomen. De verwachting is dat de totale energiebehoefte voor een volledig ontwikkeld en toegepast EcoSan-systeem significant zal afnemen. EcoSan, als een alternatief voor het conventionele rioolstelsel, zal bovendien gebruik maken van bouwmaterialen zoals zand, kiezel, klei, etc.

De optie ecologische sanitatie

De ecologische sanitatie-optie is gebaseerd op het principe; NIET MENGEN

Het principe neemt het feit dat de mens slechts kleine hoeveelheden excreta produceert en dat er een verschil in karakter is tussen menselijke feces en urine als uitgangspunt. De tabel hieronder illustreert dit.

	Urine 300-500 liter	Feces 30-50 liters**	Totaal	Nutriëntenbehoefte voor 230 kg graan
Stikstof	3,1-5,6 kg	0,09 kg	3,4-5,7 kg	5,6 kg
Fosfor	0,24-0,4 kg	0,19 kg	0,36-0,6 kg	0,7 kg
Kalium	0,6-1,0 kg	0,17 kg	0,72-1,2 kg	1,2 kg
Totaal N+P+K	4,2-7,0 kg = 94%	0,27-0,45 kg = 6%	4,5-7,5 kg = 100%	7,5 kg
Pathogenen	4	15		

* volumes verschillen afhankelijk van het klimaat, de eetgewoonten en andere omstandigheden

** Als het totaal ontwatert is, zal het slechts 3 – 5 liter bedragen

Gelet op deze cijfers, *toont het sanitatieprobleem een oplossing* die een voordeel voor duurzame armoedebestrijding inhoud en mogelijkheden voor de voedselproductie. De gegevens doen ook de vraag rijzen waarom we gebruik zouden maken van schaarse waterbronnen om van andere waardevolle bronnen af te komen. Waarom zouden we de waardevolle bron urine mengen met materiaal dat gevaren oplevert voor de volksgezondheid dat bijna geen gebruikswaarde heeft, namelijk feces?

De optie van droge/compost sanitatie is met name waardevol wanneer naar gemeenschappen wordt gekeken:

- Die leven in (semi)droge regio's, waar de prijs en de schaarsheid aan water een rioolnetwerk niet toestaan.
- Die niet in staat zijn om de financiële druk kunnen dragen van de investering in een riool, het operationeel houden, het onderhouden en het zuiveren van afvalwater.
- Die technische gezien niet de operationaliteit en het onderhoud kunnen waarborgen van het rioolsysteem.
- Die leven op harde (rotsachtige) bodem, of in gebieden met hoge grondwaterspiegels.
- Die leven in sociaal-politiek instabiele regio's of in tijdelijke nederzettingen.

Maar ook in landen waar de omstandigheden de bouw van centrale afvalwatersystemen toestaan, groeit ook steeds meer de interesse voor alternatieven voor de sanitatie, hierbij speelt zowel het milieu een rol als financiële motieven.

De optie van droge sanitatie optimaliseert de omstandigheden die een versnelling tot gevolg hebben van de vernietiging van pathogenen. Deze betere omstandigheden ontstaan door een verhoging in de zuurstof toevoer (ventilatie), de temperatuur (uitdroging), de pH-waarden (afleiding van urine en het toevoegen van een pH-regulerende stof), retentie tijd (opslag), maar een lager vochtgehalte (afleiding van urine en het vermijden van de toevoeging van water).

De optie ecologische sanitatie gaat verder...

NIET MENGEN is door de hele wereld geaccepteerd als het beste duurzame principe van droog afval management. Halverwege de 19^{de} eeuw echter werd dit principe genegeerd en werden rioolnetwerken op basis van water geïntroduceerd als oplossing voor het afvoeren van menselijke excreta. Hoewel slechts tien procent van de huishoudens in de wereld is aangesloten op dit systeem, en slechts 10 procent van het afvalwater wordt verzameld in riolering en behandeld voordat het wordt geloosd in het milieu, wordt het systeem nog steeds verdedigd als 'de oplossing'.

De technische toepassing van het NIET MENGEN principe is eenvoudig, maar de onderzoeksinspanningen en praktische verbeteringen die 150 jaar geleden zijn stop gezet zouden deze toepassing sterk ten goede zijn gekomen.

Urine scheidende toilet faciliteiten (vele toepassingen bestaan) maken gescheiden opslag, verzameling en (her)gebruik of afvoeren van menselijke excreta mogelijk. Hieruit volgt dat het huishoudelijke afvalwater overblijft, en op eenvoudige en kosteneffectieve wijze behandeld kan worden en hergebruikt.

Dit beschouwend, liggen de hoofdbezwaren tegen droge sanitatie niet op het technische vlak, maar op het vlak van de sociale en culturele acceptatie van de alternatieve behandeling van het afvalmanagement. Uit toepassingen in verschillende delen van de wereld blijkt echter dat deze obstakels kunnen worden overwonnen door het creëren van bewustzijn en stimulansen, en het *laten zien dat het werkt*. In de meeste delen van de wereld zijn de voordelen voor iedereen duidelijk. Deze ervaringen geven echter ook aan dat droge sanitatie niet alleen een optie is voor de armen in stedelijk gebied. Hoewel de praktische toepassing op het platteland veel eenvoudiger te realiseren is, kunnen goed ontwikkelde systemen van droge sanitatie ook worden toegepast in semi-stedelijke huishoudens.

Essentieel voor de proliferatie van decentrale sanitatie is een verandering in voorstelling onder de verantwoordelijke overheidsinstellingen. Decentralisatie betekent voor deze partijen een andere rol. Er vindt een grote verschuiving plaats van uitgebreide infrastructurele netwerken naar een logistische benadering. Meer coördinatie met de particuliere zorgsector en particuliere huiseigenaren. De meeste gemeenschappen hebben/hadden echter al gelijksoortige ervaringen in de afvalsector van vaste stoffen. Goede ervaringen in deze sector in de praktijk, maar ook in de landbouwsector kunnen worden toegepast in de benadering van integraal decentraal waterloos management van excreta.

Andere betrokkenen die worden uitgedaagd om de kenmerken van sanitatie te herzien, zijn de architecten en aannemers. Omdat feces, uit kosteneffectief oogpunt het beste kunnen worden afgevoerd met behulp van zwaartekracht, is de locatie van het toilet in huizen beperkt, en mag dus worden gerekend op de creativiteit van architecten en handwerkslieden. Opnieuw kunnen we uit recente ervaringen leren dat het ontwerp en de technologie niet de grootste obstakels zijn.

De belangrijkste factor om tot opschaling te komen van deze benadering van sanitatie is in handen van lokale besluitvormers, en wordt aangemoedigd door de vraag vanuit de gemeenschap voor een verbeterde vorm van sanitatie.

De rol van organisaties als WASTE is om mensen te informeren en adviseren over deze optie en zijn voordelen.