

Hét concept voor nutriëntenterugwinning en waterzuivering in één

De Pearl[®] technologie



De Pearl® technologie

Grontmij biedt de unieke Pearl® technologie aan waarmee fosfaat en stikstof bij rioolwaterzuiveringsinstallaties effectief verwijderd en teruggewonnen worden als Crystal Green®. Crystal Green® is een gecertificeerde "slow release" kunstmest voor hoogwaardige toepassingen in de land- en tuinbouw. De afname van Crystal Green® wordt door Ostara Nutrients Recovery Technologies Inc. langjarig gegarandeerd en met de opbrengsten worden de operationele kosten volledig gedekt. Deze technologie levert een belangrijke bijdrage aan een duurzaam nutriëntenhergebruik en het sluiten van kringlopen. Dit is één van de duurzaamheidsdoelstellingen uit het Klimaatakkoord 2010-2020 tussen Waterschappen en de overheid.



De uitdaging

Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) moeten voldoen aan strenge effluenteisen voor fosfaat en stikstof tegen de laagst mogelijke kosten. Tevens groeit de vraag naar technieken voor teruggewinning van fosfaat en stikstof in de vorm van een bruikbaar product waarvoor een afzetmarkt bestaat. De Pearl® technologie en Crystal Green® geven een passend antwoord op deze uitdagingen. Enerzijds worden fosfaat en stikstof kosteneffectief verwijderd uit afvalwater zodat effluenteisen beter gehaald worden. Anderzijds worden deze stoffen teruggewonnen als hoogwaardig kunstmestproduct waar grote vraag naar is. De Pearl® technologie en Crystal Green® brengen waterzuivering en kunstmestproductie voor het eerst samen in een concept dat bijdraagt aan de operationele en financiële stabiliteit van de RWZI.

De technologie

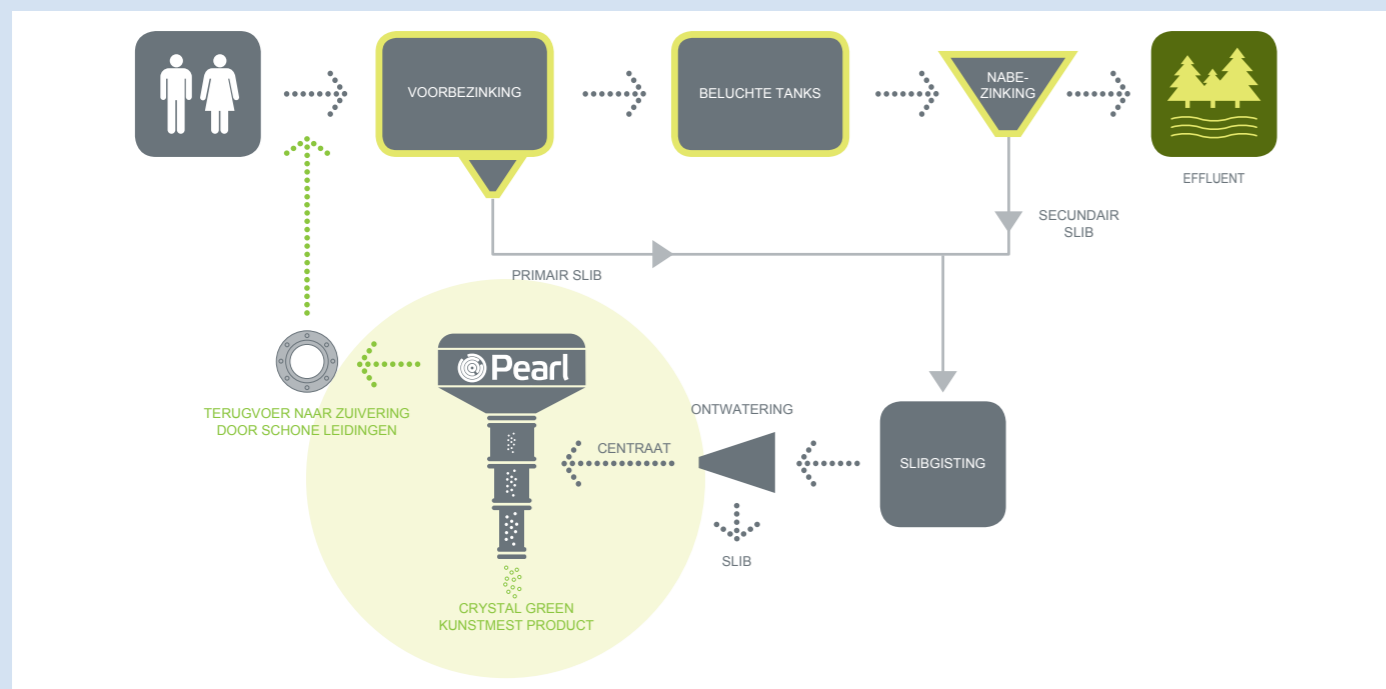
De Pearl® technologie wordt als deelstroombehandeling toegepast op het fosfaat- en stikstofrijke centraat van slibontwatering. In de Pearl® reactor reageren fosfaat en stikstof met magnesium tot struvietkorrels ($MgPO_4 \cdot NH_4 \cdot 6H_2O$), waarbij meer dan 90% fosfaat uit de behandelde stroom verwijderd kan worden. De korrels bestaan voor meer dan 99,9% uit zuiver struviet en hebben de juiste afmetingen en hardheid voor toepassing als kunstmest. De korrels worden periodiek uit de installatie geoogst en aansluitend gedroogd en verpakt als Crystal Green®. Dit product wordt rechtstreeks geleverd aan distributeurs en kunstmestblenders. De productie van Crystal Green® voor één installatie ligt tussen 200 tot 1000 ton per jaar, dit is genoeg voor de bemesting van 1000 tot 5000 voetbalvelden.



Anaëroob fosfaatstrippen verhoogt fosfaatterugwinning

In RWZI's met biologische defosfatering (bio-P) wordt tot tweemaal zoveel fosfaat opgenomen door het zuiveringsslib dan bij een zuivering zonder bio-P. Bij slibvergisting komt een groot deel weer vrij en dat kan voor ongewenste struvietvorming in de sliblijn zorgen. Daarnaast is bio-P slib moeilijk te ontwateren door het hoge fosfaatgehalte. Bij fosfaatstrippen wordt bio-P slib eerst kort blootgesteld aan anaërobe omstandigheden waardoor het slib fosfaat afgeeft aan de waterfase. Daarna wordt het fosfaatrijke water afgescheiden en direct naar de Pearl® reactor geleid. Hierdoor wordt aanzienlijk meer fosfaat teruggewonnen, tot wel 45% van het fosfaat in het ruwe influent. De fosfaatbelasting op de vergister en de rest van de sliblijn vermindert, zodat struvietvorming in de sliblijn wordt voorkomen en de slibontwatering sterk verbetert.

'Kunstmest uit afvalwater'



Inpassing van Pearl® reactor op RWZI

Voorbeeldtoepassing van Pearl® op een RWZI van 200.000 I.E.

Kenmerken van de RWZI:

- ruw influent met 400 kg/dag totaal fosfor
- biologische defosfatering
- vergisting
- slibontwatering
- optioneel: anaëroob fosfaatstrippen van fosfaatrijk slib

Kenmerken van de behandelde stroom

- 130 kg/d fosfor in centraat en 70 kg/d fosfor in stripper water (via fosfaatstrippen)
- 90% verwijderingsrendement

De winst met Pearl® voor de RWZI:

- teruggewinning van 65 ton fosfor per jaar (tot 45% van het ruw influent)
- teruggewinning van 30 ton stikstof per jaar
- productie van 530 ton Crystal Green® per jaar
- besparing van 180 ton ijzer per jaar
- besparing van 425 ton chemisch slib per jaar
- betere slibontwatering
- geen ongewenste struvietafzettingen
- efficiënter gebruik van het beschikbare vergistingsvolume
- lagere fosfaat- en stikstofbelasting op de hoofdzuivering

Crystal Green® kunstmest

Crystal Green® kunstmest is een gecertificeerd product en biedt vele voordelen:

- effectief: uitgebreid en positief getest in kwekerijen en gewassenteelt
- duurzaam: volledig duurzaam geproduceerd en recyclebaar
- veilig: bevat veel minder zware metalen dan reguliere kunstmest
- slow release: langzame afgifte van meststoffen verhoogt effectieve opname door de plant en verlaagt het verbruik
- handig in gebruik: stofvrij product met de juiste korrelgrootte en vrij van chemische coatings

De financiering

De operationele kosten en het onderhoud van de Pearl® installatie worden voor 100% gedekt door de opbrengsten uit Crystal Green®. Hierbij worden afspraken gemaakt over de prijs en de meerjarige afname van Crystal Green®. Daarnaast worden grote besparingen op chemicaliënverbruik en afzetkosten van chemisch slib gerealiseerd. Door deze besparingen en de opbrengsten uit Crystal Green® wordt de installatie in de meeste gevallen binnen 3 tot 7 jaar terugverdiend. Het is ook mogelijk om de installatie te leasen voor een bepaalde periode. De installatie wordt dan gefinancierd door Ostara die een treatment fee in rekening brengt bij de gebruiker.

Gold Bar Wastewater Treatment Plant, Edmonton, (Canada, 2007)

Het stadsgewest Edmonton (Alberta, Canada) was de eerste klant voor de Pearl® technologie. Ostara voerde een succesvolle proef uit in 2006 en leverde in 2007 een full-scale demonstratiereactor op bij de Gold Bar rioolwaterzuivering. De Pearl® technologie helpt Gold Bar bij het behalen van de verwijderingsrendementen voor fosfaat en stikstof, verhoogt de capaciteit van de zuivering en reduceert de onderhoudskosten. Daarnaast worden opbrengsten uit Crystal Green® gegeneerd.

De reactor is volledig geïntegreerd in Gold Bar's zuivering en haalt 80% rendement op fosfaat en 10-15% op stikstof. Het systeem behandelt 500 m³ per dag, zo'n 20% van de totale stroom die vrijkomt bij slibontwatering. De Gold Bar rioolwaterzuivering ligt in de North Saskatchewan River Valley en behandelt het afvalwater van meer dan 700.000 mensen.



Clean Water Services, Tigard, OR, (USA, 2009)



Crystal Green® korrels van verschillende grootte

Na een proef in 2007 is de eerste commerciële full-scale Pearl® installatie in het voorjaar van 2009 in gebruik genomen nabij Portland (Oregon), bij de Durham Advanced Wastewater Treatment Facility van Clean Water Services. Clean Water Services (CWS) is een semi-overheidsdienst en behandelt het afvalwater van meer dan 500.000 mensen in het stedelijk gebied ten westen van Portland. Het Pearl® systeem is in eigendom van CWS, maar wordt in nauwe samenwerking met Ostara geëxploiteerd.

De installatie bij CWS behandelt de volledige stroom afkomstig uit de slibontwatering met meer dan 90% rendement op fosfaat. Er wordt jaarlijks 500 ton Crystal Green® geproduceerd. Clean Water Services deelt de opbrengst uit Crystal Green met Ostara en de verwachting is dat de investering binnen 5 jaar is terugverdiend. Er worden Crystal Green® korrels van verschillende grootte geproduceerd, afhankelijk van de specifieke vraag uit de markt. De Crystal Green® van CWS wordt over heel Noord-Amerika gedistribueerd en verkocht.

Nansemond Wastewater Treatment Plant, Suffolk, VA (USA, 2010)

In het voorjaar van 2010 is de tweede full-scale Pearl® installatie geopend bij de Nansemond Wastewater Treatment Plant in Suffolk (Virginia, USA). De Nansemond afvalwaterzuivering is in eigendom van het Hampton Roads Sanitation District (HRSD), dat verantwoordelijk is voor de verwerking van het afvalwater van 1,6 miljoen mensen.

De Pearl® installatie op Nansemond vergroot de efficiëntie van de hoofdzuivering doordat fosfaat en stikstof worden afgevangen en teruggewonnen als Crystal Green®.

Zowel de verbeterde effluentkwaliteit van de zuivering als de toepassing van de "slow release" Crystal Green® kunstmest verminderen de emissie van nutriënten naar de kwetsbare wateren van het Chesapeake Bay natuurgebied. Het overschot aan nutriënten is volgens de Chesapeake Bay Foundation nu nog een ernstig probleem voor de waterkwaliteit.



De Pearl® technologie is ontwikkeld en gepatenteerd door de University of British Columbia (Canada). Ostara Nutrients Recovery Technologies Inc. (Canada) heeft als eerste licentiehouder deze technologie op full-scale geïntroduceerd in Noord-Amerika. Grontmij heeft een sublicentie voor de verspreiding van de Pearl® technologie binnen en buiten Nederland.

Grontmij is een toonaangevend internationaal ontwerp-, advies- en managementbureau. Wij leveren adviezen en ingenieursdiensten met betrekking tot de stedelijke en natuurlijke leefomgeving, multimodale mobiliteit, schoon water en energie. Samen met onze klanten en erkende kennisinstellingen plannen en realiseren wij duurzame, haalbare oplossingen. Grontmij; planning, connecting, respecting the future.

Grontmij

Een overzicht van al onze vestigingen vindt u op www.grontmij.nl/adressen