

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Abstracts

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Begroten van het effect van erosiebestrijdingsmaatregelen op de afvoer van sediment en water uit landelijke stroomgebiedjes in Gingelom en Sint-Truiden

Karel Vandaele, Olivier Evrard**, Martien Swerts***, Jo Lammens*, Peter Priemen*, Bas van Wesemael**, Marnix De Vrieze****

*Watering van Sint-Truiden

**Departement Geografie, UCL

***Vlaamse Overheid, Dienst Land en Bodembescherming

De voorbije jaren heeft de Vlaamse overheid een aantal instrumenten ontwikkeld, specifiek voor de aanpak van bodemerosie en de eventueel daarmee gepaard gaande water- en modderoverlast. Via deze instrumenten kunnen gemeenten en/of landbouwers subsidies ontvangen voor het uitvoeren van klein-schalige erosiebeperkende of –bestrijdende maatregelen. Deze ingrepen moeten de schade voor de landbouwers, de water- en modderellende in de stroomafwaarts gelegen woonkernen, de verontreiniging van oppervlaktewater en de afzetting van groter hoeveelheden specie in de waterlopen beperken, of indien mogelijk, verhinderen.

De kennis met betrekking tot het effect van deze maatregelen op de afvoer van water en sediment in kleine landelijke stroomgebieden is in Vlaanderen zeer beperkt. Bovendien leveren diverse berekeningsmethoden en computersimulaties sterk uiteenlopende resultaten. Nochtans zijn accurate gegevens m.b.t. de efficiëntie & effectiviteit van erosiebeperkende en –bestrijdende maatregelen op schaal van een landelijk stroomgebied noodzakelijk om tot een verantwoorde keuze van de meest performante maatregelen voor het beperken of verhinderen van bodemerosie en de stroomafwaartse gevolgen ervan te komen.

Op het grondgebied van Gingelom en Sint-Truiden zijn sinds 2002 talrijke kleinschalige maatregelen uitgevoerd om de bodemerosie en de daarmee gepaarde gaande water- en modderoverlast te beperken. Dit gebied vormt dan ook het ideaal 'proefterrein' voor het meten van het effect van deze maatregelen. In samenwerking met de dienst Land en Bodembescherming van de Vlaamse overheid en het departement Geografie van de UCL, is de Watering van Sint-Truiden in 2002 gestart met een monitoringsprogramma voor het begroten van het effect van de uitgevoerde maatregelen op de sedimentuitvoer en wateruitvoer uit landelijke stroomgebieden. Dit gebeurt a.d.h.v. van terreinwaarnemingen (kwalitatieve beoordeling) en terreinmetingen (kwantitatieve beoordeling). Sedert april 2006 is er een sediment- en waterafvoermeetinstallatie operationeel in een stroomgebiedje van 300 ha. Op basis van de meetgegevens worden water- en sedimentbalansen opgemaakt voor het betreffende stroomgebied, en dit voor individuele evenementen. Bovendien laten de gegevens toe om het effect van de aanwezige erosiebeperkende of –bestrijdende maatregelen in het stroomgebiedje te begroten. Finaal worden de meetgegevens gebruikt voor de calibratie en validatie van bestaande afstromingsmodellen.

In de presentatie worden de resultaten van het monitoringsprogramma voorgesteld.

Contact : Dr. Karel Vandaele, Watering van Sint-Truiden, Minderbroedersstraat 16, B-3800 Sint-Truiden, Tel. 011/68.36.62, fax. 011/69.16.11, e-mail : karel.vandaele@wateringsinttruiden.com

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Sedimenttransporten meten in onbevaarbare waterlopen in Vlaanderen

Thomas Van Hoestenbergh

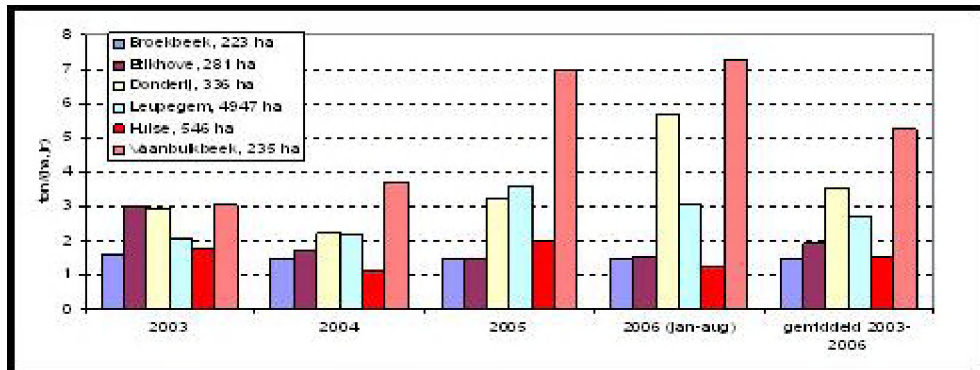
Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling Water

Het sedimentmeetnet van de afdeling Water (VMM) beschikt over 6 meetstations in het hellend gebied van zuidelijk Oost-Vlaanderen die continu de sedimentvracht van het stroomgebied bemeten. Sinds 2003 zijn elke 15 minuten meetwaarden beschikbaar van het sedimentdebiet in de waterloop die het stroomgebied draineert. De stroomgebiedsoppervlakten variëren tussen ca. 200 en 5000 ha, vier meetstations zijn gesitueerd in het stroomgebied van de Maarkebeek. Een turbiditeitsensor in combinatie met automatische staalnames meet de sedimentconcentratie in de waterloop. Er wordt gebruik gemaakt van verschillende types optische turbiditeitsensoren, afhankelijk van de maximum sedimentconcentratie die in de waterloop voorkomt. De calibratie van de turbiditeitsensoren steunt op minstens 84 ijkingskoppels 'staalconcentratie-turbiditeit', de R^2 van de curves bedraagt minimaal 0.79, de RMSE maximaal 3.7 g/l. Voor sommige stations dienen voor 1 turbiditeitsensor verschillende calibratiecurves te worden gebruikt naargelang het seizoen. De maximum bemeten sedimentconcentratie is in elk station groter dan 25 g/l, in verschillende stations is dit meer dan 100 g/l.

Uit de sedimentconcentraties bekomen met de turbiditeitsensor, desgevallend gecorrigeerd met behulp van individuele staalconcentraties, werden voor de periode 2003-2006 (tem augustus) de 'best beschikbare' jaarlijkse sedimenttransporten per stroomgebiedsoppervlakte begroot. De jaargemiddelden voor de volledige meetperiode variëren van 1.5 tot 5.3 ton/ha, afhankelijk van het stroomgebied (figuur). Goede correlaties tussen sedimenttransporten en eenvoudige stroomgebieds- en hydrogramkenmerken zoals stroomgebiedsgrootte en debiet werden niet gevonden. Lente- of zomeronweders blijken zeer sedimentproductief: zo gebeurde 42% tot 70% van het jaarlijks sedimenttransport van 2005 tijdens 2 dergelijke onweders.

Voor de laatste 2 jaar is nagegaan wat de mogelijke fout is indien men enkel de turbiditeitsensor, gecalibreerd met alle beschikbare ijkingspunten, gebruikt ter begroting van het jaarlijks sedimenttransport. Voor 5 van de 6 stations bedraagt de gemiddelde afwijking op de 'best beschikbare' sedimenttransporten 3 tot 26%, met een gemiddelde over de 5 stations van 13%. Hieruit kan besloten worden dat, mits de calibratie van een geschikte turbiditeitsensor gesteund is op voldoende ijkingspunten, dergelijke sensoren met succes ingezet kunnen worden bij sedimenttransportmetingen in kleinere waterlopen in Vlaanderen. Staalnames zullen voor de 5 stations binnen afzienbare tijd overbodig zijn. Voor 1 station verloopt de ijking van de turbiditeitsensor moeizamer en zullen staalnames nog langere tijd noodzakelijk blijven.

In 2005 is het sedimentmeetnet uitgebreid met een tiental sedimentstations in het zuidoostelijk Demerbekken, met stroomgebiedsgroottes van 170 tot ruim 10 000 ha. De beperkte meetperiode en het ontbreken van hoogwaterevents laten nog geen uitspraken toe. Eens ook voor deze stations langere tijdreeksen beschikbaar zijn, zal vooral de vergelijking tussen sedimenttransporten voor verschillende hydrologische regio's binnen Vlaanderen interessante informatie opleveren.



Figuur: Jaarlijkse sedimentvrachten in de voorbije 4 jaar voor 6 meetstations in Oost-Vlaanderen

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr..G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Sedimenttransport in waterlopen, met aandacht voor case Kleine Nete

F. Mostaert J. De Schutter, E. Vanlierde, T. De Mulder en J. Vanlede

Waterbouwkundig Laboratorium

Het Waterbouwkundig Laboratorium van het MOW onderzoekt met partners uit de Vlaamse overheid, de universiteiten en de studiebureaus het sedimenttransport en de sedimentatie in de rivieren en kanalen, inclusief het getijdengebied. Onder meer volgende wetenschappelijke en beleidsmatige vragen stellen zich: hoeveel sediment bereikt het getijdengebied, wat zijn de kenmerken (kwaliteit, korrelverdeling, fysische en chemische kenmerken) van dit sediment en hoe variëren die parameters onder verschillende meteorologische omstandigheden. Wat gebeurt er met dit sediment in het getijdengebied. De hoeveelheid en kwaliteit van het sedimenttransport bepalen in belangrijke mate de baggerkosten, kan impact hebben op allerlei menselijke ingrepen en natuurlijke processen in het getijdensysteem. Sedimentatie en erosie beïnvloeden de maritieme toegang, dus de economie enerzijds, en tegelijk de waterkwaliteit, dus de ecologie.

Het WL volgt meerdere sporen voor de oplossing van dit probleem. Hydrologische parameters (debiet, waterstanden en watersnelheden), en suspensie sedimenttransport worden gemeten om voldoende watersysteemkennis op te bouwen om aldus numerieke hydrodynamische, sedimenttransport- en morfologische modellen te kunnen ontwikkelen.

Het WL beschikt over integrale meetstations opwaarts van het getijdengebied. Deze stations meten suspensietransport door akoestische methodes en door geavanceerde staalname met verwerking in het labo. Het meet ook door vereenvoudigde staalname op een 50 tal uitgekozen plaatsen. In sedimentologisch laboratorium van het WL dat voor alle partners open staat ondersteunt worden onder meer de concentratie gravimetrisch bepaald en de deeltjesgrootte bestudeerd.

Daarnaast worden regelmatig 13 uren meetcampagnes in het getijdengebied uitgevoerd om voor een getijdencyclus de watersnelheid en de sedimentatieconcentratie af te leiden met akoestische methodes. Bodemstalen worden eveneens verzameld en geanalyseerd. Verder worden in specifieke zones geconcentreerde hydrografische ontwikkelingen ontplooid, waarbij de veranderingen van de morfologie en de bodemstructuren worden geanalyseerd om sedimentatie en erosie in kaart te kunnen brengen en in relatie te brengen met de hydrodynamische condities.

Veel problemen rond sedimenttransport kunnen pas verklaard worden als men inzicht heeft in het oorsprongsgebied en de oorzaken die het sediment in het watersysteem brengt. Hiertoe wordt in samenwerking met de Universiteiten, de VMM en buitenlandse partners de zogenaamde fingerprinting methode geïmplementeerd. De samenstelling van de sedimenten is als het ware een vingerafdruk van het oorsprongsgebied en gecombineerd met de meteorologische variaties en met de hierdoor beïnvloede hydraulische condities kan de hoeveelheid en de aard van het sediment dat op een bepaalde plaats wordt gemeten verklaard worden.

Nog meer fundamenteel is de problematiek rond flocculatie, vroeger vooral gelinkt aan zoet-zout overgang. Door onderzoek met de Universiteit Gent is grote vooruitgang geboekt in het begrijpen van het aandeel van floccs in zoetwater riviersystemen die gekenmerkt zijn door kwel van ijzerrijk grondwater zoals de Nete en de Demer. Het WL en de Universiteit ontwikkelden een numeriek voorspellingsmodel dat het aandeel van ijzerhoudend sedimenttransport kan voorspellen.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Sedimentbalansen in rivieren

Prof. dr. ir. Ronny Verhoeven, dr. ir. Robert Banasiak

Laboratorium voor Hydraulica, Vakgroep Civiele Techniek

Universiteit Gent

De bovenstroomse sedimentaanvoer in de estuaria van grote rivieren wordt grotendeels bepaald door het transport van erosiemateriaal vanuit de opwaartse, kleine en vaak steilere stroomgebieden.

In het kader van een studie rond deze problematiek is de sedimentdynamiek en –balans van het stroomgebied van de Zwalm in kaart gebracht. Tijdens intensieve meetcampagnes, voornamelijk gefocust op periodes van hoge afvoer is het transport op de Zwalm en de belangrijkste zijrivieren gemeten. Hieruit is een sedimentbalans afgeleid waaruit duidelijk blijkt dat bepaalde kleinere deelstroomgebieden een beduidend grotere bijdrage leveren dan het gemiddelde, dat er slechts weinig correlatie bestaat tussen de vaste afvoer en het debiet en dat de 10 % hoogste debieten verantwoordelijk zijn voor 90% van de totale sedimentlast. Het creëren van overstromingsvelden waarop een groot deel van het aangevoerde sediment wordt afgezet, in combinatie met een verstandig landgebruik en een milieubewust oeverbeheer kan leiden tot een belangrijke reductie van de totale sediment- en bijgevolg ook pollutentafvoer.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Water Circulation and Sediment Transport in the Scheldt Estuary (Belgium, the Netherlands)

Margaret S. Chen, Stanislas Wartel and Florimond De Smedt

Vrije Universiteit Brussel, Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde

The Scheldt Estuary has undergone major changes over the past decades in light of maintaining navigable waterways as well as flood prevention and protection. Our estuarine research focuses on how external forcing, i.e., geographical impact and flow behaviour, affects both suspended and bottom sediments, and also on how relations between water and sediment play an essential role in the overall system. The talk will give a brief review of our knowledge of sediments in the Scheldt from the past to the present and our future perspectives.

Quantification of estuarine energy over the last few decades (20-60 years) revealed a significant progressive increase of total energy level, among a number of factors, attributed mainly to the increment of tidal water discharge and morphological modifications. The estuarine energy distribution has a direct effect on the location of areas with preferential resuspension and with preferential sedimentation. It shows that in the Scheldt there is more than one estuarine turbidity maximum (ETM) zone, where high concentrations of suspended sediments affect the sediment budget and transport pattern. Our research on fluvial-marine composition of suspended and bottom sediments has evaluated effects or possible consequences of deepening navigable channels on sediment transport and equilibrium. We have also examined tidally dominated flats and marshes, which typically exhibit recent sediment accumulation rates outpacing contemporary sea-level rise of 0.1 cm per year reported in the North Sea region. These elevations have demonstrated the tendency of accommodating the rate of tidal water height increment. Our field investigations and hydrological analyses of sediment characteristics and movement have placed a particular emphasis on the effect of in situ particle flocculation and de-flocculation and its effect on sedimentation, erosion, and resuspension of sediments. Spatial and temporal variation of flocculation is more associated with biogeochemical processes than with salinity alteration.

It is apparent from our research results that a clear pattern of sediment behaviour in the Scheldt Estuary is obviously linked to changes in a larger-scale estuary process regime shaped by a combination of external forcing such as morphological modifications, estuarine maintenance operations and tidal activities.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Sediment in schorren en overstromingsgebieden

Stijn Temmerman¹, Jan De Schutter², Kristof Nevelsteen³ en Gerard Govers³

¹ Universiteit Antwerpen, Departement Biologie

² Waterbouwkundig Laboratorium, Borgerhout

³ Katholieke Universiteit Leuven, Onderzoeksgroep Fysische en Regionale Geografie

Schorren overstroomd regelmatig door getijdenwerking, waarbij sedimenten worden geërodeerd en afgezet. In Vlaanderen komen schorren voor langs het estuarium van de Schelde (ca. 600 ha) en in beperktere omvang in de IJzermonding en langs de kust. Bovendien is het huidige beleid gericht op uitbreiding van het schorareaal (orde 100-den tot 1000-den ha), hetzij door ontpoldering hetzij door aanleg van gecontroleerde overstromingsgebieden (GOGs) met gereduceerd getij (GGG).

Sedimentatie in schorren is vrij goed bestudeerd langs het Schelde-estuarium. Veldmetingen toonden aan dat sedimentatiesnelheden sterk variëren binnen een schorrengebied, op een kleine schaal van 10-tallen meters, en dat die variaties zijn gerelateerd aan topografische variabelen, nl. hoogteligging, afstand tot schorrengeulen en afstand tot de schorrand. Met een stromingsmodel en sediment transport model toonden we aan dat interacties tussen stroming en vegetatie cruciaal zijn om erosie- en sedimentatiepatronen in schorren goed te beschrijven en modelleren.

Op een grotere schaal van 10-tallen kilometers blijken variaties in sedimentatiesnelheden vooral bepaald te zijn door de ouderdom en hoogteligging van schorren, de snelheid waarmee het gemiddelde hoogwaterpeil (GWH) langs de Schelde stijgt, en de gesuspendeerde sedimentconcentratie (SSC) in het Scheldewater. Met veldgegevens en modellering toonden we aan dat de opslibbing van schorren in een delicaat evenwicht is met de snelheid van GWH stijging en SSC. Bepaalde ingrepen die kunnen leiden tot een toename van GWH stijging, zoals baggeren, en/of afname van SSC, zoals erosiebestrijdingsmaatregelen in het Scheldebekken, kunnen leiden tot 'verdrinking' en dus verdwijnen van schorren langs de Schelde.

Door overstromingsgebieden (GOG-GGGs) aan te leggen langs de Schelde, wil men enerzijds extra waterberging creëren, zodat de kans op overstromingen in woongebieden (bv. Antwerpen) afneemt, en anderzijds waardevolle estuariene habitats creëren. Beide doelstellingen worden sterk beïnvloed door erosie- en sedimentatieprocessen. Voorlopige modelresultaten suggereren dat overstromingsgebieden relatief snel opslibben, zodat de waterberging afneemt, en dat hoogteverschillen door sedimentatie verdwijnen, zodat de habitat diversiteit afneemt. Dit geeft de noodzaak aan van een grondige studie naar sedimentatie/erosie in overstromingsgebieden.

Tenslotte, de laterale erosie en aangroei van schorren en sedimentdynamiek van schorrengeulen werd in Vlaamse schorren nog weinig bestudeerd. Bv. de ontwikkeling van geulen in overstromingsgebieden is wellicht bepalend voor de intensiteit waarmee water, sedimenten en nutriënten worden uitgewisseld tussen overstromingsgebieden en het estuarium. Dit verdient bijzondere aandacht in toekomstige onderzoeksprogramma's.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Ruiming van onbevaarbare waterlopen

Nik Dezillie

Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling Water

Deze presentatie belicht de aanpak van de afdeling Water bij de opmaak van het programma, de voorbereiding en uitvoering van de ruimingswerken op de onbevaarbare waterlopen van de eerste categorie. Het ruimingsprogramma wordt ingegeven door een hydraulische, ecologische of maatschappelijke noodzaak. Na de planning worden de voorbereidende onderzoeken aangevat. Deze voorbereiding heeft tot doel de te ruimen sedimenthoeveelheid en –kwaliteit nauwgezet in kaart te brengen teneinde het de aannemers mogelijk te maken een correcte prijs te geven voor het ruimingswerk. Na aanbesteding en uitvoering van de werken wordt geïllustreerd hoe de werken gecontroleerd en opgeleverd worden. Tot slot wordt ingegaan op één van de recente knelpunten die de afdeling Water ervaart als aanbestedende overheid van ruimingswerken. Meer bepaald worden de onvolkomenheden bij de analyse van minerale olie in sedimenten ter sprake gebracht.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Baggerproblematiek en beheer in Bovenschelde

Case studie Monostortplaats voor baggerspecie te Sint Joris Beernem

Vera De Vlieger, Els Serbruyns, W&Z afdeling Bovenschelde

Het Agentschap Waterwegen en Zeekanaal NV, Afdeling Bovenschelde beheert ca. 600 km bevaarbare waterlopen. Tevens is zij exploitant van diverse monostortplaatsen voor baggerspecie, waaronder de site te Sint Joris Beernem (ca. 50ha). De site is gelegen op een schiereiland, ontstaan bij de rechte trekking van het kanaal Gent-Oostende. Voor de creatie van bergingscapaciteit werd primair zand ontgonnen en werd de ontginningsput ingericht als monostortplaats voor baggerspecie (2001).

Met het oog op het optimaal gebruik van de gecreëerde bergingscapaciteit startte de afdeling Bovenschelde een uniek (qua type en schaalgrootte) pilootproject inzake zandafscheiding. Dit project is heden, gezien de op stapel staande nieuwe exploitatiefase, toe aan een evaluatie.

De specie wordt opgespoten in scheidingsbekkens, waarbij de zandfractie achterblijft in de zandbekkens, de leem/klei fractie in de kleibekkens. Het is duidelijk dat door verbeterde inrichting en exploitatie de efficiëntie van de zandafscheiding kan verhogen.

De in de zandbekkens achtergebleven specie komt in aanmerking voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof. De specie in de kleibekkens daarentegen komt niet in aanmerking voor vrij hergebruik en dient te worden geborgen in de ontginningsput. Door de zandafscheiding dient slechts 47% van de totaal aangevoerde specie te worden geborgen.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Sediment en benthische ecologie van intergetijdengebieden

Daphne van der Wal, Tom Ysebaert, Peter M.J. Herman

Centrum voor Estuariene en Mariene Ecology, Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW), Yerseke

Sediment hangt nauw samen met de hydrodynamiek en morfologie van estuaria, en speelt daarmee een belangrijke rol in estuariene systemen. Kwantiteit en kwaliteit van het sediment (bijvoorbeeld korrelgrootte-verdeling en slibgehalte) zijn relevant voor scheepvaart en kustveiligheid, maar ook voor organismen die in estuaria leven. In de Westerschelde leeft het grootste deel van de bodemdieren in de intergetijdengebieden die bij laag water droogvallen. Het macrozoöbenthos (schelp- en schaaldieren en wormen) van deze intergetijdengebieden vormt het voedsel voor vogels, vissen en de mens. De verspreiding van macrozoöbenthos is gekoppeld aan de samenstelling van het sediment. Enerzijds bepaalt de korrelgrootte-verdeling van het sediment voor een groot deel de leefomstandigheden van het macrozoöbenthos, en daarmee de verspreiding van soorten. Anderzijds kunnen bepaalde soorten de samenstelling van het sediment veranderen, en de sedimentatie- en erosieprocessen beïnvloeden.

In deze presentatie worden innovatieve methoden voorgesteld om intergetijdengebieden in kaart te brengen en efficiënt te monitoren. Met behulp van optische en radar remote sensing vanuit satellieten kunnen de korrelgrootte en het slibgehalte van het sediment in ruimte en tijd worden gevolgd. Vervolgens kan de ruimtelijke verspreiding van het macrozoöbenthos met remote sensing worden voorspeld. De methoden zijn toepasbaar voor het beheer van estuaria en het bepalen van effecten van ingrepen in estuariene ecosystemen, zoals (kokkel)visserij, eutrofiëring, zeespiegelstijging, en baggerwerkzaamheden.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Waterbodem- en palingpolluentenmeetnet: een tandem voor de waterbodemsanering

Claude Belpaire¹, Ward De Cooman², Geert Goemans¹, Thierry Onkelinx¹ en Paul Quataert¹

¹ Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

² VMM, Buitendienst Aalst

Het VMM waterbodemmeetnet monitort de waterbodem van 600 meetplaatsen in zowel bevaarbare als onbevaarbare waterlopen aan de hand van de Triade methode. De bodemkwaliteitsscore is een combinatie van chemische, biologische en ecotoxicologische parameters. Het INBO beheert het Vlaamse palingpolluentenmeetnet en volgt in 350 meetplaatsen op kanalen, rivieren en afgesloten waters de concentratie op in paling via een reeks van PCBs, zware metalen en pesticiden. Dit geeft ook de mate van biobeschikbaarheid van deze vervuilende stoffen aan. Via afstemming kunnen beide meetnetten een krachtiger beleidsinstrument betekenen voor de waterbodemsanering en het waterbeleid in brede zin. Er wordt nader ingegaan op de praktische implicaties van deze samenwerking rekening houdend met de historiek, eigenheid en complementariteit van beide meetnetten.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Sediment Biobarriers for Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons in Groundwater Reaching Surface Water

Hamonts K¹, Maesen M¹, Ryngaert A¹, Dijk J², Springael D², Sturme M³, Smidt H³, Kuhn T⁴, Meckenstock R⁴, Peters NH⁵ and Dejonghe W¹.

¹ Flemish Institute for Technological Research, Mol, Belgium. ² Catholic University of Leuven, Heverlee, Belgium. ³ Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. ⁴ Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg, Germany. ⁵ Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH, Dresden, Germany.

We studied the intrinsic capacity of eutrophic river sediment microbial communities to degrade Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons (CAHs) passing the sediment zone. An area of the Belgian river Zenne at Vilvoorde which drains groundwater polluted with CAHs was selected for this study. CAH groundwater concentrations were measured at multiple locations directly upstream from the river using both existing monitoring wells and Geoprobe direct-push sampling techniques. Results indicated that vinyl chloride (VC), *cis*-1,2-dichloroethene (*cis*-DCE) and 1,1 dichloroethane (1,1-DCA) are the major groundwater pollutants discharging into the river and that their presence is depending on the specific site location. A 45 m long test area in the river, where the highest concentrations of VC, *cis*-DCE and 1,1-DCA were detected in the inflowing groundwater was selected for further research. In this area the CAH influx zone in the Zenne riverbed was determined by sampling both the river sediment using a piston sampler and the interstitial water of the sediment using a specific pore-water probe. The CAH concentrations found in the sediment and the interstitial water indicated that the groundwater discharge spatial distribution is very heterogeneous, mostly depending on local sediment permeability. At some locations in the riverbed full dechlorination was observed while VC and *cis*-DCE reach the surface water and seem to discharge into the river at spots with a high velocity groundwater influx. Hydrogen and oxygen isotopic analysis of the groundwater, surface water and sediment pore water confirmed the spatial heterogeneity of the groundwater influx zones.

The structure and the catabolic potential of the microbial community present in the transition zone between groundwater and surface water was further analyzed using anaerobic microcosm tests and molecular biological techniques. Anaerobic microcosm tests showed a rapid microbial dehalogenation of both VC and *cis*-DCE to non-toxic ethene in the sediment. Chloroethene degrading *Desulfuromonas* and *Dehalococcoides* species were present in high numbers in the sediment as shown by quantification of their 16S rRNA genes by real-time PCR. Furthermore, chloroethene dehalogenase genes of *Dehalobacter restrictus*, *Sulfurospirillum multivorans*, *Desulfitobacterium* and *Dehalococcoides* species were detected in the river sediment by PCR analysis. The *vcrA* and *bvcA* genes, which code for the VC reductive dehalogenases of respectively *Dehalococcoides* sp. strain VS and BAV1 indicate that these two *Dehalococcoides* species were both present. These two *Dehalococcoides* species can grow on VC and *cis*-DCE as a sole energy

source and are probably responsible for the observed degradation of these groundwater pollutants in the microcosms. Vertical distributions of Eubacteria, iron-reducing bacteria, sulfate-reducing bacteria and methanogenic bacteria in the polluted sediment were investigated by Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) of respectively amplified 16S rRNA, *dsr* (dissimilatory sulfite reductase) or *mcr* (methyl coenzyme-M reductase) gene fragments. Our results indicate that the interface between groundwater and surface water harbors a unique microbial community structure that is capable of degrading CAHs in groundwater before they reach the surface water. In this way, the sediments act as a natural biobarrier for groundwater pollutants passing through the interface, hereby reducing the risk of surface water contamination.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Rol van sediment in de hydromorfologie – case study Dijle

Gert Van Hoydonck¹ & Piet De Becker²

¹ Haskoning België

² Instituut voor Natuur-, en Bosonderzoek (INBO)

De variatie in tijd en ruimte van de verschillende beddingvormen van waterlopen is een belangrijk gegeven binnen het integraal waterbeheer. De vorm van de bedding bepaalt immers de stromingsweerstand en de doorvoercapaciteit. Dit heeft niet alleen implicaties naar wateroverlastbeveiliging. De variatie in tijd en ruimte bepaalt ook de variatie in beschikbare habitats voor macrofyten en aquatische fauna. Verschillende soorten stellen verschillende biotooppeisen. Het biotoop dat een bepaalde soort gebruikt als voortplantingsgebied kan immers verschillen van het foerageergebied of de zone waar de nodige beschutting tegen predatoren gevonden wordt. Binnen de hydromorfologie oefent de beschikbaarheid van voldoende 'riviereigen' sediment een sleutelrol in het behoud en de ontwikkeling van deze stromingsweerstand en habitatdiversiteit. De hydromorfologische processen die de bewegingen van sediment beschrijven, blijken in de literatuur uitgebreid beschreven voor zand- en grindrivieren. Het belangrijkste erosieproces is daar uitschuring wat ontstaat na het overschrijden van kritische schuifspanningen. Voor waterlopen in een leem- of kleibedding bestaat minder documentatie. Dit is deels te wijten aan het onvoorspelbare karakter van de belangrijkste erosievorm, namelijk afglijdingen ten gevolge van schommelende waterpeilen en niet ten gevolge van uitschuring. Nogthans ontwikkelden in Vlaanderen verschillende waterlopen in leemgebied een minstens even hoge historische sinuositeit als waterlopen met vergelijkbare debieten in zandgebied. Vlaamse bovenlopen in leemgebied worden bovendien gekenmerkt door aanzienlijke hogere hellingsgraden (0,35-0,4 %) ten opzichte van beken met een vergelijkbaar drainagegebied in de zandige kempen (0,1-0,15 %). Dit betekent op een recht traject een hogere gemiddelde stroomsnelheid voor een leembeek dan voor een zandbeek. Om een vergelijkbare erosieve werking te behouden, dient een leembeek dan ook een hogere ruwheid of een hogere hydraulische straal (hogere breedte-diepte-verhouding) te creëren. In de praktijk zien we dat de rivierkanalen in de bovenlopen in Vlaams leemgebied doorgaans dieper zijn ingesneden dan deze in zandgebied. Vermoedelijk streven de waterloopsystemen in leemgebied naar een nieuw dynamisch evenwicht aangepast aan de huidige (verhoogde) afvoerpieken. Dit betekent uitdieping van het rivierkanaal in de bovenlopen en bodempeilverhoging en verbreding van het kanaal in de benedenloop. Op die manier daalt uiteindelijk de hellingsgraad en daarmee ook de stroomsnelheid en de erosiekracht.

Een goede kennis van deze processen is van belang voor eventuele toekomstige rivierherstelprojecten in Vlaanderen.

Eén van dergelijke morfologische onderzoeken vindt momenteel plaats in de Dijle. Zo'n 6-10 km ten zuiden van Leuven ligt een traject dat al sinds 1989 niet meer gemaaid of geruimd wordt. Sinds 1993 wordt een deel van dit traject opgemeten door het INBO. De ligging van de historische meanders werd uit de orthofoto's gehaald.

Binnen het opvolgingsgebied meandert de Dijle min of meer vrij door de 1 tot 1,5 kilometer brede vallei.

De basisafvoer van de Dijle bedraagt ca. 5 m³/sec. en het verhang bedraagt ca. 0,5 m/km

Het alluvium bestaat vnl. uit leem en zware leem.

Het meanderpatroon van de Dijle is te omschrijven als een combinatie van 2 types van meanders:

- i. de rivier slingert van linker valleiflank over het centrum naar de rechter valleiflank en terug over een afstand van 3 kilometer (amplitude= 1km; golflengte = 3km)
- ii. bovenop dat patroon is een patroon van "micromeanders" gesuperponeerd (amplitude= 110 m; golflengte is 150-170 m).

Een aantal conclusies voor de Dijle:

- De typische sinusoïteit van de Dijle tussen de taalgrens en Leuven bedraagt ongeveer 1,46.
- Over grote delen van het Dijletraject tussen de taalgrens en Leuven zijn de rivierkarakteristieken nog kleiner, dat wil zeggen dat de kans op toenemende meanderactiviteit reëel is.
- De piekigheid van de afvoeren lijkt de laatste decennia toe te nemen; er zal een nieuw dynamisch evenwicht ontwikkelen met een breder rivierkanaal en een toenemende golflengte.
- De meanderevolutie in riviertrajecten die in dynamisch evenwicht zijn, verloopt hier volgens een translatiebeweging, dat wil zeggen dat de meandertrein in een quasi ongewijzigd patroon stroomafwaarts schuift.