

Beperken van water- en modderoverlast door aanleg kleine dammen in landbouwgebied

Case-studie te Sint-Truiden

Inleiding

In de hellende gebieden van zuid-Limburg worden de inwoners vaak geconfronteerd met water- en modderrellende (Boardman et al., 1994; Mermans, 1997; Vandaele, 2001). Samen met de modder komen grote hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in de waterlopen terecht. Dit kan o.a. leiden tot het dichtslibben van waterlopen en tot eutrofiëring. De vraag naar concrete plannen en middelen om de water- en modderoverlast in dit gebied te beperken en/of te vermijden is zeer groot. Een belangrijke aanzet daartoe is het 'Erosiebesluit' van de Vlaamse regering (Besluit van de Vlaamse Regering van 7 december 2001 houdende de subsidiëring van de kleinschalige erosiebestrijdingsmaatregelen die door de gemeenten uitgevoerd worden). Dit besluit verleent subsidies aan de gemeente voor het uitvoeren van kleinschalige erosiebestrijdingswerken. De Watering van Sint-Truiden, Sint-Truiden, Gingelom, Nieuwerkerken, Geetbets en Herk-de-Stad zijn als eersten in Vlaanderen gestart met de uitwerking van een aantal concrete projecten. O.a. via de aanleg van grasbufferstroken, stordammen in grasgangen en aarden dammen met erosiepoelen, wordt getracht om de erosie op de akkers te beperken, de water- en modderstromen te vertragen, tijdelijk te bufferen en de afzetting van meegevoerd slib zo hoog mogelijk in het stroomgebied te bevorderen.

Gelet op het unieke en vernieuwende karakter van de voorgestelde bestrijdingsmaatregelen (AMINAL - afdeling Land, 2001) wordt met belangstelling uitgekeken naar de betrouwbaarheid, bruikbaarheid, efficiëntieen doeltreffendheid ervan.

Momenteel zijn er weinig of geen kwantitatieve gegevens beschikbaar m.b.t. de doeltreffendheid van de aarden dammen, grasstroken e.d. op het vlak van retentie van modder en water. Enerzijds wordt via bodemverlies- en sedimenttransportmodellen gepoogd om het effect van gesimuleerde maatregelen op het bodemverlies en de sedimentlading in de rivieren te berekenen (Verstraeten et al., 2001). Anderzijds wordt via veldexperimenten (plots) het effect van bijv. verschillende breedtes van grasstroken op de sedimentproductie en -afvoer onderzocht. Dit gebeurt echter op relatief kleine en geïsoleerde erosieplots.

Door het uitvoeren van de maatregelen, gefinancierd in het kader van het zgn. 'erosiebesluit', wordt het echter mogelijk om de doeltreffendheid van de genomen maatregelen in de praktijk (=op het terrein) op te volgen.

Deze publicatie betreft dan ook een studie naar de efficiëntie van de aarden dam in de Heulen Gracht op het grondgebied van Velm (St-Truiden).

Studiegebied en methodiek

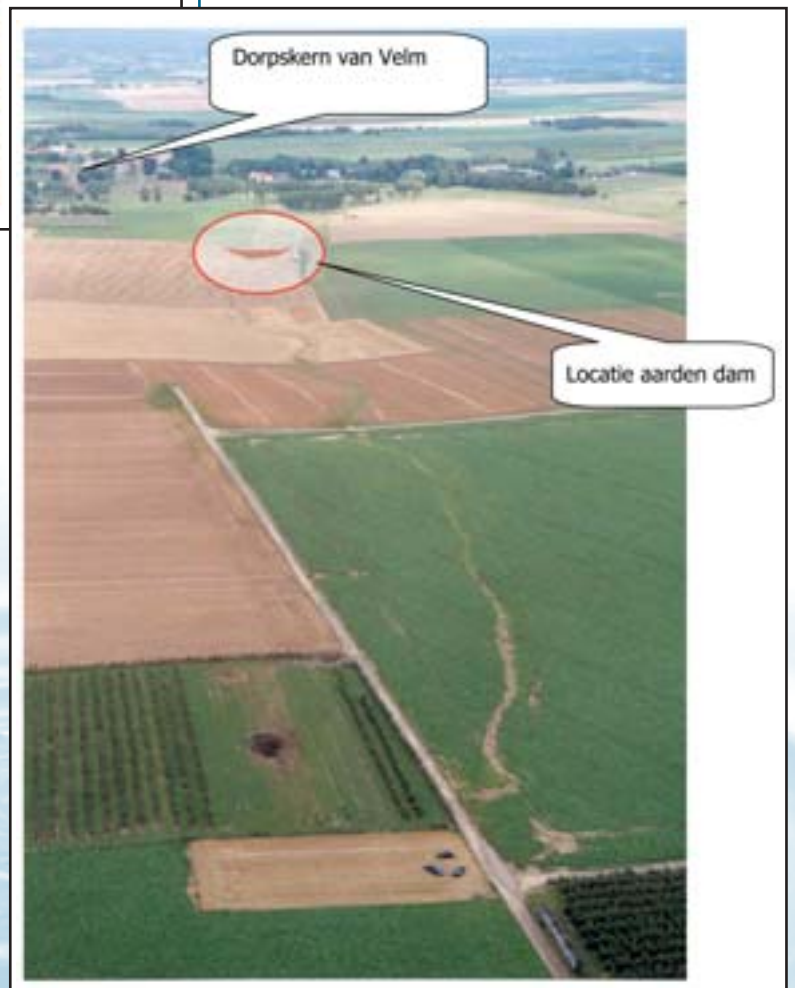
Als studiegebied werd de 'Heulen Gracht' gekozen. Dit is een landelijk stroomgebied van ongeveer 300 ha (figuur 1, foto 1) gelegen op de het grondgebied van de gemeente Gingelom en de stad St-Truiden. De 'Heulen Gracht' mondt uit in Velm (deelgemeente van Sint-Truiden). Ongeveer 90 % van het oppervlak wordt ingenomen door akkers, de resterende oppervlakte wordt ingenomen door fruitplantages. De hoogtes in het studiegebied variëren tussen 65 m en 100 m T.A.W. Velm heeft de weinig benijdenswaardige reputatie een 'teisterdorp' voor water- en modderrellende te zijn. De voorbije 10 jaar is Velm minstens 10 keer (gedeeltelijk) overstroomd. Deze water- en modderrellende wordt veroorzaakt door het rechtstreekse afspoelen van water en modder van de hoger gelegen landbouwgronden rondom Velm. Ook de Heulen Gracht wordt gekenmerkt door intense bodemerosie. Op basis van veldwaarnemingen en luchtfoto's werden de erosiekanalen rondom Velm in kaart gebracht (figuur 2).

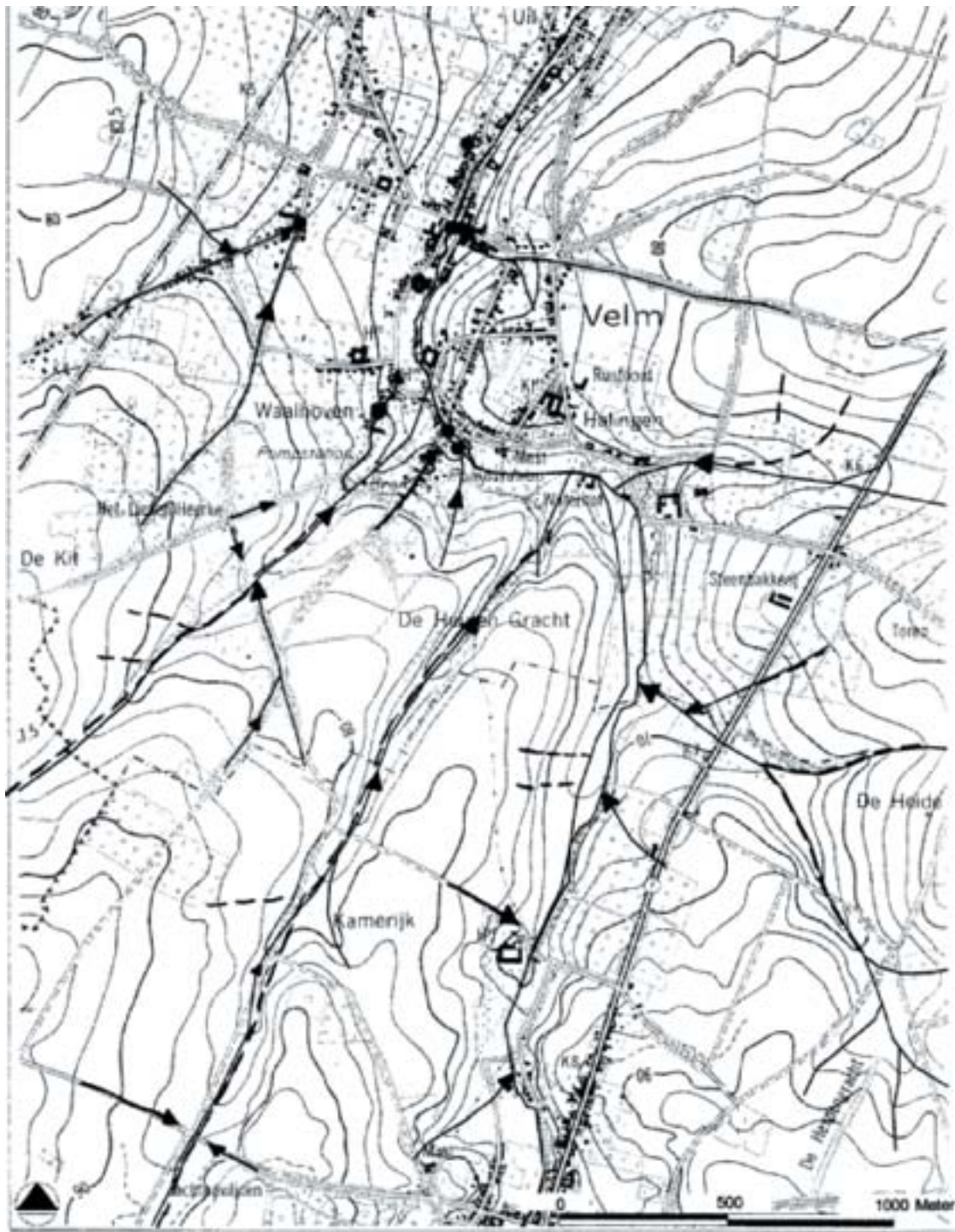
Figuur 1 : Situering en afbakening studiegebied (bron: topografische kaart 1/10.000 NGI)



In april 2002 werd in het benedenstroomse deel van de Heulen Gracht een aarden dam, dwars op de richting van de droge vallei, en erosiepoel met een grasstrook aangelegd (foto 1, 2 & 3, figuren 3 & 4). Deze ingrepen hebben als doel om het afstromend water af te remmen en tijdelijk te bufferen, waardoor het meegevoerde slib bezinkt in de erosiepoel. Deze dammen dienen echter niet om het afstromend water permanent op te vangen, maar wel om via een knelpijp de piekdebieten af te toppen. Bovendien is de dam er op voorzien dat hij bij extreme neerslag kan overlopen via een speciaal daartoe ontworpen overloop. Daarnaast fungeren deze dammen in de eerste plaats als slibvangen. De maximale hoogte van de aarden dam bedraagt maximaal 1.5 m boven maaiveld.

Foto 1 : Zicht op de Heulen Gracht (foto : Stad Sint-Truiden)





Figuur 2 : Inventaris van de stroomkanalen en knelpunten inzake water- en modderoverlast in Velm (streeplijnen : waargenomen erosiekanalen op luchtfoto's, volle lijn : afstromend water bij hevige neerslag, zwarte punten : locaties met water- en modderoverlast) (bron: topografische kaart 1/10.000 NGI en eigen verwerking)

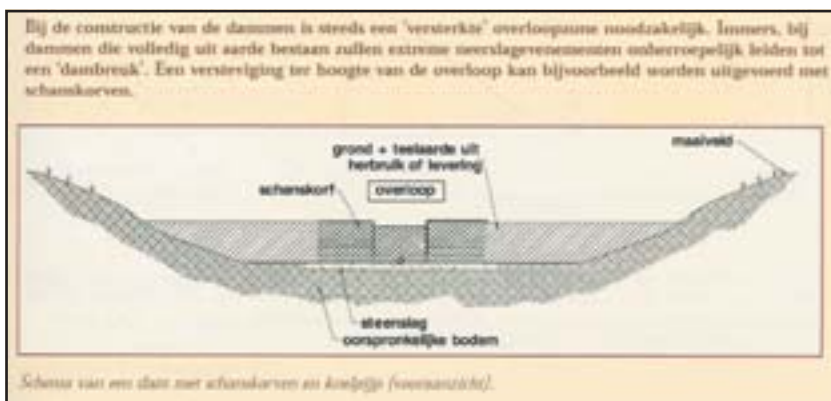


Foto 2 : Zicht op erosiepoel en aarden dam in de Heulen Gracht (foto : Karel Vandaele)

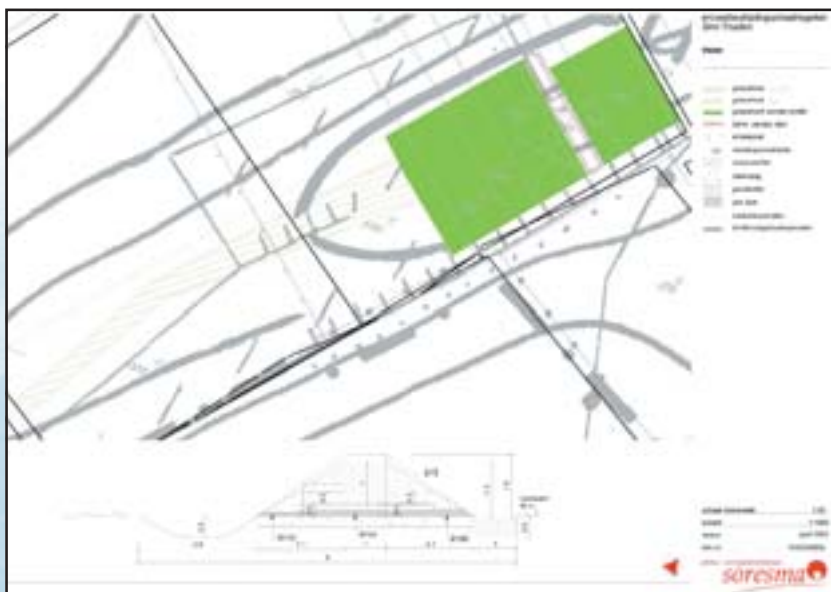
Foto 3 : Zicht op de stroomafwaartse kant van de aarden dam (foto: Karel Vandaele).



Figuur 3 : Schematische voorstelling van een aarden dam (AMINAL – afdeling Land, 2001)



Figuur 4 : Principeplan van erosiebestrijdingsmaatregelen in de Heulen Gracht

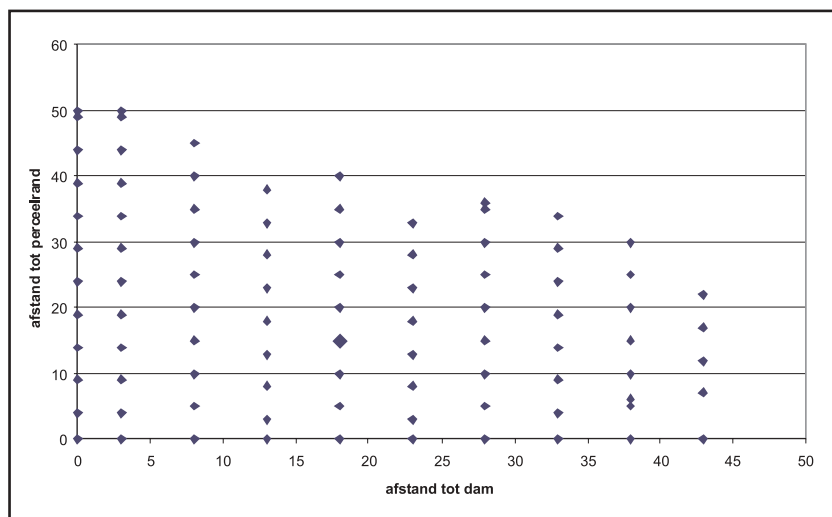


Via een terreininventarisatie in september 2002, uitgevoerd door het departement Geografie van de U.C.L, werd het bodemverlies in de 'Heulen Gracht' gekwantificeerd. Het meten van het bodemverlies gebeurde via een vrij eenvoudige techniek. Het volledig gebied werd doorkruist op zoek naar erosiekanalen. Voor elk erosiekanaal(tje) werd de diepte en breedte opgemeten met behulp van een plooi-meter en lintmeter, en dit op verschillende punten (afhankelijk van een eventuele verandering in grootte). Deze methode werd reeds met succes toegepast in andere gebieden van Vlaanderen (Vandaele, 1997). De lengte van het erosiekanaal(tje) werd 'afgestapt' (één stap is ongeveer 1 m). Bij de berekening van de grootte van de dwarssectie van het erosiekanaal werd rekening gehouden met de waargenomen vorm. Het bodemverlies kan worden bekomen door de dwarssectie te vermenigvuldigen met de afstand. Rekening houdend met fouten die kunnen optreden bij het opmeten, mogen we stellen dat de relatieve fout bij het toepassen van deze techniek ongeveer 15 % bedraagt. Deze techniek laat echter niet toe om zgn. laagsgewijze afspoeling ('sheet erosion' of intergeule-rosie) op te meten. Metingen, in binnen- en buitenland, tonen aan dat ongeveer 10 tot 20 % van het totale bodemverlies in een stroomgebied afkomstig is van intergeule-rosie (Govers, 1988; Ludwig et al., 1995). Vandaar dat de opgemeten volumes van de erosiekanalen een kleine onderschatting zijn van het werkelijke bodemverlies. Deze techniek is dus een vrije betrouwbare manier om het bodemverlies in een stroomgebied te begroten.

Op basis van terreinwaarnemingen mogen we aannemen dat de waargenomen en opgemeten erosiekanalen zijn ontstaan tussen april en eind augustus 2002. De eerste belangrijke erosiefase deed zich voor in het begin van de maand mei. Op dit moment waren de meeste zomergewassen reeds ingezaaid. Dit betekent dat er geen of weinig erosiekanalen zijn uitgewist door teeltbewerkingen na het ontstaan van deze kanalen.

Na elk belangrijke regenbui werd de sedimentlaag in de erosiepoel (net stroomopwaarts van aarden dam) in detail opgemeten met een plooi-meter (volgens een grid van ongeveer 5 op 5 meter, figuur 5). De 'nieuwe' sedimentlaag is meestal nog zeer 'modderig', terwijl de 'oude' sedimentlaag of het oorspronkelijk maaiveld een zekere hardheid heeft.

Figuur 5 : Opmetingspatroon van slibdiktes in de erosiepoel.



Figuur 6 : Inventarisatie van de erosiefasen tussen april en september 2002 in de Heulen Gracht

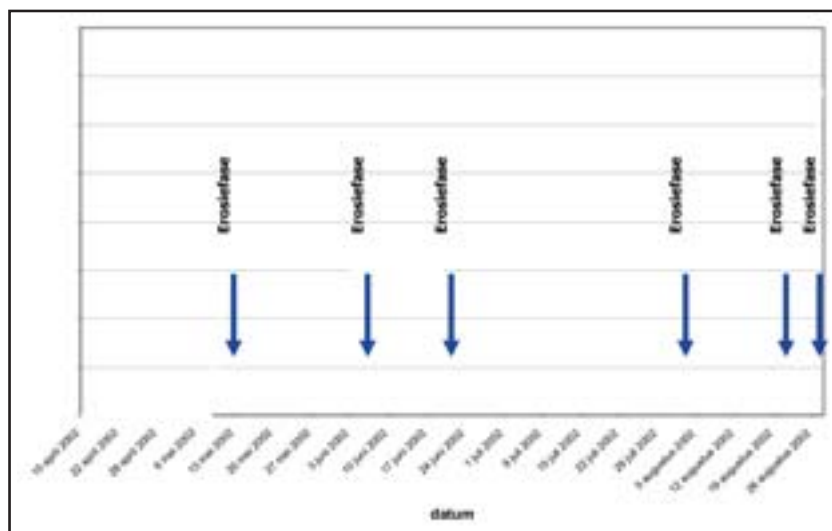


Foto 4 : Zicht op de Heulen Gracht op 10 juni 2002 (foto: stad Sint-Truiden)



Resultaten

In de periode van april tot september werden 6 belangrijke erosiefasen waargenomen (figuur 6 en foto's 4, 5 en 6).



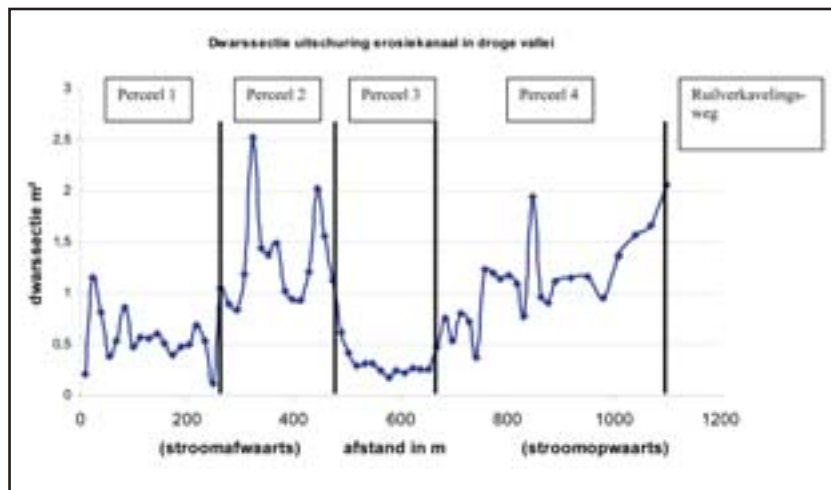
Foto 5 : Bodemerosieprocessen in de Heulen Gracht op 8 augustus 2002 (foto: Karel Vandaele)



Foto 6 : Intense erosie in de droge vallei van de Heulen Gracht op 29 augustus 2002 (foto: Karel Vandaele)

Het totaal volume van de erosiekanalen (in september 2002) in de Heulen Gracht bedroeg ongeveer 1.500 m³. Dit komt grosso modo overeen met een bodemverlies van 1.950 ton. Zoals reeds eerder gemeld moeten we hier nog de intergeulerosie bijtellen. Finaal komen we op een bodemverlies van ±2.300 ton, en dit voor de periode april tot september. Wanneer we de volledige oppervlakte van het stroomgebied in rekening brengen, dan kan het gemiddeld erosiebedrag worden begroot op 7.6 ton/ha.

Figuur 7 : Evolutie van de dwarssectie van het erosiekanaal in de droge vallei van de Heulen Gracht



Tabel 1 : Erosiebedragen voor de Belgische Leemstreek.

Erosiebedrag	Bron	Methodiek
5.8 ton/ha/jaar	Bollinne, 1982	Metingen op kleine proefperceeltjes in Wallonie gedurende 5 jaar.
3.6 ton/ha/jaar	Govers, 1991	Metingen op percelen met wintergewassen
7.3 – 11.1 ton/ha/jaar	Vandaele en Poesen, 1995	Metingen in kleine stroomgebieden gedurende 3 jaar
5.0 ton/ha/jaar	Quine et al., 1994	Metingen van 137Cs op een perceel gedurende de laatste 50 jaar
7.6 ton/ha/jaar	Deze studie	Meting in de Heulen Gracht gedurende 6 maanden

Foto 7 : Afzetting van sediment in de droge vallei van de Heulen Gracht (foto: Peter Priemen)



In figuur 7 wordt de grootte van de dwarssectie van het erosiekanaal in de droge vallei weer-gegeven. Opvallend is wel dat de dwarssectie sterk varieert, zowel binnen als tussen de percelen.

De resultaten van andere studies in Vlaanderen en Wallonië tonen aan dat op hellende akkergronden rekening moet worden gehouden met erosiebedragen die variëren tussen enkele en meer dan 10 ton/ha/jaar (tabel 1).

Onze resultaten komen goed overeen met de gegevens in de literatuur. Doch, niet al het geërodeerde sediment verlaat finaal het stroomgebiedje van de Heulen Gracht. Een klein gedeelte wordt immers afgezet in hoger gelegen delen van het stroomgebied (foto 7).

De foto's 8 tot 11 geven een overzicht van de belangrijkste sedimentatiefasen achter de aarden dam. Na de sedimentatiefasen van mei en juni werd het slib geruimd (grafiek 8).



Foto 8 : Sedimentatie op 9 mei 2002 (foto: Karel Vandaele)



Foto 9 : Sedimentatie op 20 juni 2002 (foto: Karel Vandaele)

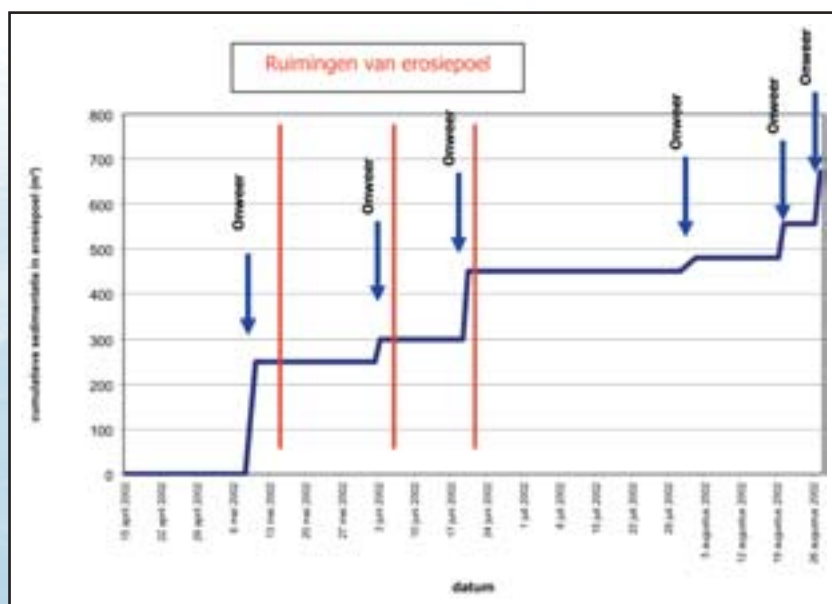
Foto 10 : Sedimentatie op 3 augustus 2002 (foto: Karel Vandaele)



Foto 11 : Sedimentatie op 20 augustus 2002 (foto: Karel Vandaele)



Figuur 8 : Evolutie van de slibhoeveelheid achter de aarden dam.



De gedetailleerde opmetingen van de sedimentlaag, net stroomopwaarts van de aarden dam, tonen aan dat er in de periode van april tot september ruim 670 m³ sediment werd opgevangen (figuur 8). Dit komt overeen met ongeveer 890 ton slib. Dit is ruim 40 % van het totaal opgemeten bodemverlies in de Heulen Gracht. Daar reeds een gedeelte van het erosiemateriaal hoger in de Heulen Gracht werd afgezet, kan worden gesteld dat de zgn. sedimentvangefficiëntie (verhouding tussen opgevangen hoeveelheid en aangevoerde hoeveelheid sediment op een bepaalde plaats) van de aarden dam schommelt tussen 40 en 50 %.

Dit resultaat ligt lager dan de beperkte beschikbare resultaten van gelijkaardige ingrepen in Duitsland en België. Observaties gedurende twee jaar in een 62 ha groot stroomgebied in Duitsland wezen uit dat de sedimentvangefficiëntie varieerde van 65 (eerste jaar) tot 80 % (tweede jaar) (Baade et al., 1993). De gemiddelde sedimentvangefficiëntie van een opvangsysteem onderaan een 30 ha groot stroomgebied in de buurt van Leuven bedroeg 70 % (observaties gedurende 3 jaar) (Vandaele, 1997).

De sedimentvangefficiëntie van de aarden dam in de Heulen Gracht was waarschijnlijk nog hoger geweest indien de aarden dam niet tweemaal was doorgebroken. De doorbraken waren het gevolg van hevige regenbuien op 9 mei en 28 augustus 2002. De terugkeerperiode van deze buien bedraagt respectievelijk 10 en 250 jaar. De eerste doorbraak was het gevolg van een niet optimale constructie, de tweede was het gevolg van het extreme karakter van de regenbui. Hieruit blijkt dat het essentieel is om de knijpleiding en de overloopzone voldoende te verstevigen. Bovendien is het contact tussen verstevigde overloopzone en de rest van de aarden dam zeer gevoelig voor doorbraak.

Vroeger kwam het overgrote deel van het erosiemateriaal van de Heulen Gracht in de Molenbeek of in het dorp Velm terecht. Vandaar de weinig benijdenswaardige reputatie van Velm als 'teisterdorp' voor water- en modderellende. De schade van deze ellende is zeer groot, zowel financieel als psychologisch. De kost van de sedimentlast, veroorzaakt door bodemerrosie, in de Vlaamse rivieren is moeilijk in te schatten. Hieronder vallen o.a. de verhoogde onderhoudskosten voor waterlopen en de meerkost voor de verwerking en afzet van de bagger- en ruimingsspecie. Via het geërodeerde sediment komen bovendien belangrijke hoeveelheden nutriënten en residu's van landbouwchemicaliën in het oppervlaktewater terecht, met negatieve gevolgen van de oppervlaktewaterkwaliteit.

De kostprijs voor het ruimen en verwerken van het slib in de waterlopen wordt geraamd op ongeveer 65 Euro/m³. Het ruimen van het opgevangen slib achter de aarden dam bedraagt ongeveer 12 Euro/m³. Door het opvangen van

het slib achter één aarden dam in de Heulen Gracht te Velm, wordt aldus ongeveer 35.000 Euro bespaart ! De totale kostprijs voor de aanleg van de aarden dam (i.e. werken en vergoeding landbouwer) bedraagt ongeveer 50.000 Euro. Rekening houdend met een ruimingsfrequentie van éénmaal om de 2 jaar, betekent dit dat de investering relatief snel terugverdiend is.

Conclusie

De eerste resultaten wijzen uit dat de aanleg van aarden dammen een groot effect hebben op de reductie van sedimentaanvoer naar woonkernen en waterlopen. Hierdoor neemt het risico op water- en modderellende in de stroomafwaartse dorpskernen af, en daalt de kost voor het ruimen en verwerken van slib in de waterlopen. Om de maximale opvangcapaciteit te behouden moeten de opvangzones wel frequent worden geruimd.

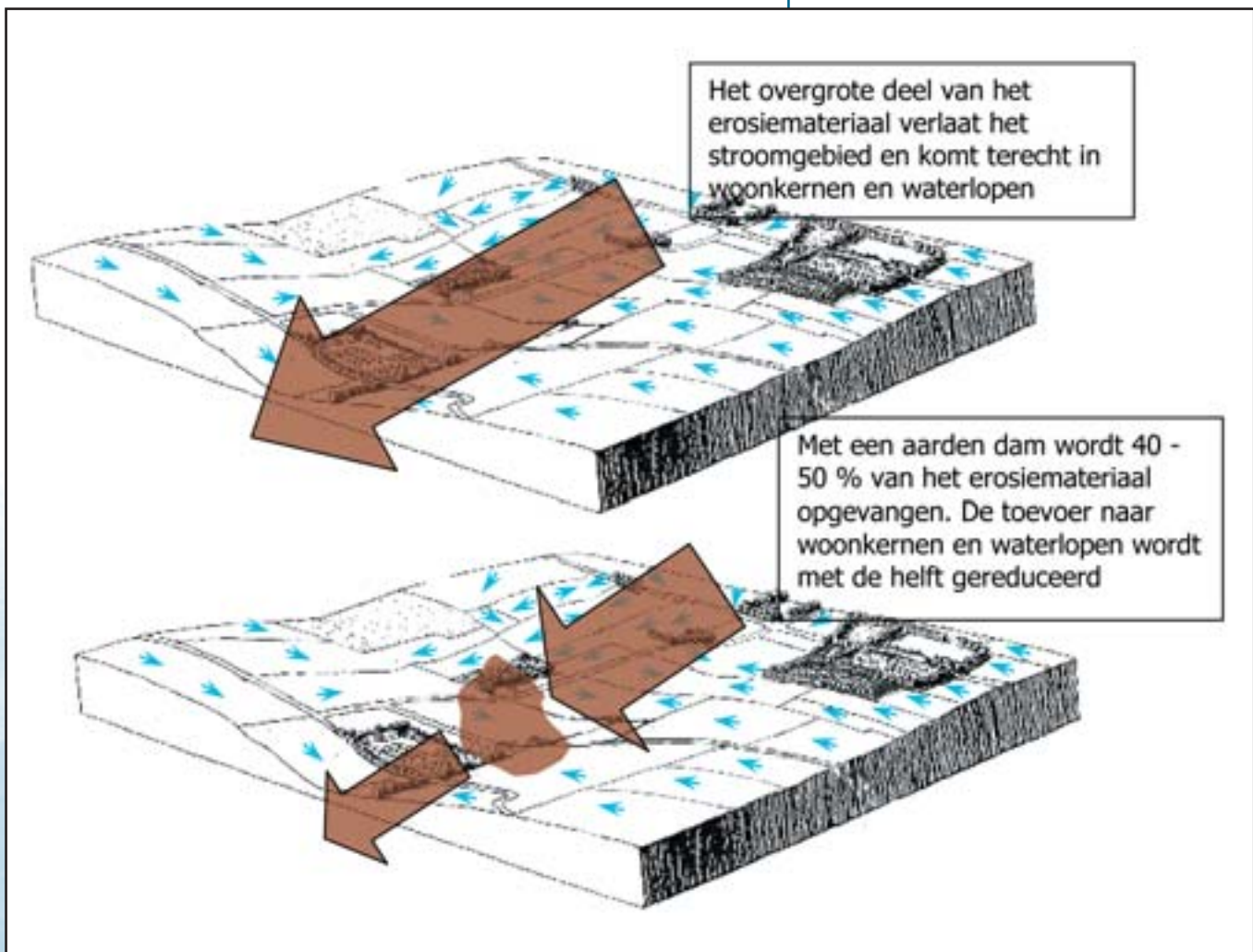
De aarden dammen bieden wel geen oplossing voor de hoge bodemverliezen op de akkers. Daarom wordt de aanleg van aarden dammen best gecombineerd met de aanleg van grasbuffersstroken en grasgangen. Deze gras-

stroken zorgen ervoor dat er minder uitspoeling optreedt en vertragen het afstromend water, waardoor ook het meegevoerde sediment, reeds hoog in het stroomgebied, wordt opgevangen. De grasstroken geleiden het afstromend water tevens naar de lager gelegen aarden dammen. Momenteel wordt de efficiëntie van deze grasstroken onderzocht.

Een duurzame oplossing voor de hoge erosiebedragen kan alleen maar tot stand komen als er ook meer brongerichte maatregelen worden gerealiseerd (bijv. de bodem bedekt houden, minimale grondbewerking...). Momenteel wordt in samenwerking met de K.U.Leuven de efficiëntie en haalbaarheid van deze ingrepen (minimale grondbewerking) uitgetest op een aantal proefpercelen in Sint-Truiden.

Dankwoord

Deze studie kwam tot stand dankzij de steun van de afdeling Land van AMINAL (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap). De auteurs wensen verder dhr. J. Boonen (landbouwer te Velm) te danken voor het ter beschikking stellen van de grond voor de bouw van de dam.



Literatuur

AMINAL – Afdeling Land, 2001. *Werk maken van erosiebestrijding*, 33 p.

AMINAL – Afdeling Land, 2002. *Kleinschalige erosiebestrijdingswerken – Een praktijkvoorbeeld*, 40 p.

Baade, J., Barsch, D., Mausbacher, R., Schukraft, G., 1993. *Sediment yield and sediment retention in a small loes covered catchment in SW-Germany*. Zeitschrift für Geomorphologie, supplementband 92, 217-230.

Besluit van de Vlaamse regering houdende de subsidiëring van de kleinschalige erosiebestrijdingsmaatregelen die door de gemeenten uitgevoerd worden.

Boardman, J., Ligneau, L., de Roo, A., Vandaele, K., 1994. *Flooding of property by runoff from agricultural land in northwestern Europe*. *Geomorphology* 10, 183-196.

Gabriels, D., Schiettecatte, W., Rottiers, I., Hofman, G., 2001. *De rol van grasbufferstroken in de afspoeling van sediment en fosfor*. Tekstbundel studiedag 'Natuurlijke oeverzones en bufferstroken'. Brussel, 12 oktober 2002, 9 p.

Govers, G., 1991. *Rill erosion on arable land in Central Belgium: rates, controls and predictability*. *Catena* 18, 133-155.

Ludwig, B., Boiffin, J., Chadoeuf, J., Auzet, A.V., 1995. *Hydrological structure and erosion damage caused by concentrated flow in cultivated catchments*. *Catena* 25, 227-252.

Mermans, H., 1997. *Water- en modderoverlast in Zuid-Limburg: wachtbekken als symptoombestrijding*. Niet gepubliceerde eindverhandeling Licentiaat Geografie, K.U.Leuven, Faculteit Wetenschappen, Leuven, 200 p.

Vandaele, K., 1997. *Temporele en ruimtelijke dynamiek van bodemerosieprocessen in landelijke stroomgebieden (Midden-België)*. Een Terreinstudie. Niet gepubliceerde doctoraatsverhandeling, K.U.Leuven, Faculteit Wetenschappen, Leuven, 257 p.

Vandaele, K., 2000. *Modderoverlast door bodemerosie*. Case-study te Velm. *Polders & Wateringen* 37, 24-33.

Verstraeten, G., Van Oost, K., Van Rompaey, A., Poesen, J., Govers, G., 2001. *Integraal land- en waterbeheer in landelijke gebieden met het oog op het beperken van bodemverlies en modderoverlast (proefproject gemeente Gingelom)*. K.U.Leuven, Lab. Experimentele Geomorfologie, Leuven, 67 p.