

SSRS

Een winbaar rivierenlandschap

Onderzoek naar potentiële mogelijkheden van het rivierenlandschap



SSRS

Een winbaar rivierenlandschap

Onderzoek naar potentiële mogelijkheden van het rivierenlandschap

VERANTWOORDING

Auteur(s) : Bart Aarnoutse – Kevin Kok
Paraaf :
Paraaf :
Status : Definitief
Versie : 01
Aantal pagina's (exclusief bijlagen en figuren) : 34
Datum : 09-06-2011

Uitgevoerd in opdracht van : Rijkswaterstaat Dienst Oost Nederland
Begeleiding opdrachtgever : Mevr. M. Hamilton
Mevr. J. Zuijdam

Adres opdrachtgever : Eusebiusbuitensingel 66, Arnhem
Begeleiding schoolinstelling : Dhr. A. Bot

COLOFON

Leeropdracht
Hogeschool Van Hall Larenstein
Studierichting Land & Watermanagement
Postbus 9001
6880 GB Velp

Telefoon : 026 - 369 56 95 (receptie)
Fax : 026 - 361 52 87
Internet : www.larenstein.nl

VOORWOORD

Voor u ligt een afstudeerscriptie geschreven door Bart Aarnoutse en Kevin Kok in opdracht van Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland. Het rapport is geschreven ten behoeve van een onderzoek naar de potentiële kansen en inverdienmogelijkheden in het Nederlands rivierenlandschap.

Bij het opstellen van het rapport is veelal gebruikt gemaakt van interviews. De informatie die hieruit voort gekomen is vormt dan ook de basis van dit onderzoek. Graag willen wij de personen bedanken die tijdens ons onderzoek tijd vrij hebben gemaakt in hun eigen drukke agenda om ons van nuttige informatie te voorzien. Ook de begeleiding vanuit Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland en Hogeschool Van Hall Larenstein willen wij graag bedanken voor hun tijd en advies, zonder hen was dit rapport niet tot stand gekomen.

Velp, 9 juni 2011

Bart Aarnoutse - Kevin Kok

SAMENVATTING

Bij beheer en onderhoudsopgaven wordt tot nu toe enkel ingespeeld op een leefbaar (people, planet) riviergebied. Bij het voldoen aan de opgelegde eisen en randvoorwaarden gaan veel kosten gemoed. Een Self Supporting River System (SSRS) zet zich in op de betaalbaarheid van beheer en onderhoud. Dit wil men bereiken door op een betere manier inverdienmogelijkheden te genereren ten aanzien van de bestaande beheer en onderhoudsopgave. Daarbij wordt beter ingespeeld op de profit zijde (PPP-model). Ook wordt gebruik gemaakt van Cradle to Cradle filosofie, waarbij gezocht wordt nieuwe toepassingen voor afvalmaterialen die vrijkomen bij beheer en onderhoudsopgaven. Dit onderzoek is erop gericht om beter invulling te geven aan een areaalkapitaalscan. Hierbij wordt invulling gegeven aan de mogelijkheden tot een succesvolle SSRS visie.

Dat beheer in het verleden grotendeels als een last werd beschouwd, weet men met de kennis van nu dat vrijgekomen materiaal na beheermaatregelen tal van kansen biedt. In het rapport is een verdiepingsslag gemaakt naar aspecten sediment en biomassa. Deze aspecten zijn mede gekozen doordat deze in relatie gezien kunnen worden met beheeropgaven. Het is bekend dat in Ruimte voor de Rivier projecten de nevengeulen, hoogwatergeulen en dijkverleggingen voor de hoogwaterveiligheid samengaan met natuurontwikkeling met daaraan gekoppelde natuurdoeltypen. De natuurontwikkeling in de uiterwaarden die samenhangt met de rivier verruimende maatregelen levert vaak na enige tijd een vegetatie op die hydraulisch ruwer is dan de oorspronkelijke vegetatie en daardoor de doorstroming belemmerd. De doorstroomcapaciteit van het winterbed, die vergroot was door fysieke maatregelen, wordt hierdoor weer teniet gedaan. Ook zal er door een breder stromingsoppervlak en hogere ruwheid, veroorzaakt door vegetatie, meer sedimentatie optreden in de geulen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er een potentieel conflict bestaat tussen hoogwaterveiligheid en ecologie. Om de doelstellingen van veiligheid tegen overstromingen en ruimtelijke kwaliteit te realiseren is in vervolg op de uit te voeren inrichtingsmaatregelen een specifiek beheer noodzakelijk. Bij dit specifieke beheer, dat meestal half-natuurlijk beheer omvat, zal er materiaal vrijkomen. Dit materiaal zal gaan bestaan uit biomassa en sediment (zand, klei). Deze materialen dienen als grondstof voor verschillende doeleinden. Het is voor de visie van SSRS van belang dat de markt in kaart gebracht dient te worden. Voor biomassa geldt dat er een helder beeld gevormd wordt voor toepassingsmogelijkheden als vergisting en verbranding ten behoeve van energieopwekking. Voor het sediment zal vooral de baksteenindustrie, wegebouwindustrie en de betonindustrie de grootste afnemers zijn. Deze afnemers stellen kwaliteit- en kwantiteiteisen aan het geleverde materiaal. Hierbij gaat het vooral om korrelgroottes, reinheid en hoeveelheden. Kwantiteit is essentieel voor een succesvol exploitatieplan. De kwaliteit van biomassa heeft onder andere te maken met de reinheid en de hoeveelheid energie die het materiaal voor toepassingen als vergisting en verbranding kan opleveren.

INHOUDSOPGAVE

Lijst met figuren en tabellen	7
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Probleemstelling	8
1.3 Onderzoeksvragen	8
1.4 Doelstelling	9
1.5 Afbakening	9
1.6 Methodiek en werkwijze	9
1.7 Doelgroep	9
1.8 Leeswijzer	10
2 Duurzaam en efficiënt rivierbeheer volgens SSRS principe	11
2.1 Huidige inrichting rivierbeheer	11
2.1.1 Beheer en onderhoud uiterwaard gebieden	11
2.2 Duurzaam ontwikkelen	12
2.3 Cradle to Cradle	13
2.4 Rivierbeheer in relatie tot SSRS	13
2.5 Conclusie	13
3 Biomassa en Sediment in relatie tot het rivierbeheer	15
3.1 Aanwezige grondstoffen	15
3.1.1 Sedimentatieproces	15
3.1.2 Vegetatieontwikkeling	15
3.2 Vegetatieontwikkeling en sedimentatie in het rivierengebied	16
3.3 Toepassingen biomassa en sediment	19
3.3.1 Sediment	20
3.3.2 Biomassa	21
3.4 Conclusie	22
4 SSRS beheer in RVR Project Westenholte	23
4.1 Huidige en toekomstige situatie Westenholte	23
4.2 Sedimentbeheer	24
4.2.1 Kosten voor het huidige beheerplan sediment	24
4.2.2 Zandafzetting in stromingen	25
4.3 Toepassingsmogelijkheden sediment	26
4.3.1 Eisen en randvoorwaarden leveranciers	26
4.4 Vegetatiebeheer	27
4.5 Conclusie	28
5 Succesfactoren SSRS	29
5.1 Ontwikkeling vs. Afzet/ distributie	29
5.2 Gebruik vs. Ontwikkeling	30
5.3 Afzet/ distributie vs. gebruik	31
5.4 Conclusie	31
6 Conclusies en Aanbevelingen	32

6.1	Conclusies	32
6.2	Aanbevelingen	33
	Literatuurlijst.....	34
Bijlage 1	Ontwikkeling van de vegetatiestructuur in verschillende morfologische zones....	35
Bijlage 2	Ontwikkeling van de vegetatiestructuur in door maatregelen aangepaste morfologische zones	37
Bijlage 3	Hydraulische gegevens per scenario	38
bijlage 4	Afgenomen interviews ten behoeve van sediment	42
bijlage 5	Afgenomen interviews ten behoeve van biomassa	47
bijlage 6	Ruimte voor de river project bij Westenholtte.....	52
Bijlage 7	Kansenkaart Biomassa Overijssel	53

LIJST MET FIGUREN EN TABELLEN

Figuur 2.1:	Schematische weergave dwarsdoorsnede rivier.....	11
Figuur 2.2:	Triple p model, 2010.....	12
Figuur 2.3:	Cyclus model biosfeer en technosfeer, 2010.....	13
Figuur 3.1:	Geschematiseerde dwarsdoorsnede (Alterra 2007).....	17
Figuur 3.2:	Afvoercapaciteit bij natuurlijk beheer (Alterra 2007).....	18
Figuur 3.3:	Afvoercapaciteit bij halfnatuurlijk beheer (Alterra 2007).....	19
Figuur 3.4:	Afvoercapaciteit bij intensief beheer (Alterra 2007).....	19
Figuur 4.1:	Gedrag van sediment in bochtenwerk, 2011.....	26
Figuur 5.1:	Schematisch model areaalkapitaalscan.....	29
Figuur 5.2:	Schets biomassaplein (distributiecentrum).....	30
Tabel 3.1:	Sedimentatiesnelheden op verschillende locaties (Alterra 2007).....	18
Tabel 3.2:	Geschatte opbrengst biomassa bij vergisting en verbranding.....	22
Tabel 4.1:	Overzicht sedimentbeheer (beheer- en exploitatieplan Westenholtte 2010).....	24
Tabel 4.2:	Beheerskosten sediment, (beheer- en exploitatieplan Westenholtte 2010).....	25
Tabel 4.4:	Geschatte biomassa opbrengst (beheer- en exploitatieplan Westenholtte, 2010).....	27

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Tot op heden wordt het rivierengebied veelal benaderd vanuit de aanleg optiek, waarna beheer en onderhoud volgend is. Beheer en onderhoud wordt vaak ervaren als een last. Het huidige beleid is gebaseerd op de asset management methodiek. Hierbij worden prioriteiten gesteld binnen beheer en onderhoudsopgaven. Het meest urgente beheer en onderhoud wordt hierdoor gedaan en daarbij wordt ander 'minder' noodzakelijk beheer en onderhoud uitgesteld. De reden hiervoor is dat Rijkswaterstaat te maken heeft met beperkte budgetten, waardoor niet voldoende geld is om alle beheer en onderhoudsopgaven te kunnen uitvoeren.

Om deze reden is Rijkswaterstaat anno 2010 begonnen met het programma Self Supporting River System (SSRS)¹. Binnen SSRS spelen de beheer en onderhoudsopgaven een centrale rol, waarbij beter ingespeeld wordt op invierdiermogelijkheden en beheer en onderhoudsopgaven niet uitgesteld dienen te worden. Het gebied IJssel en Twentekanaal dient als pilot voor het SSRS concept. Het programma heeft een looptijd tot 2021, waarbij de haalbaar- en maakbaarheid van het programma concreet wordt uitgewerkt. Hierbij wordt door middel van pilot projecten getracht zichtbare resultaten te behalen die uiteindelijk leiden tot een kostenefficiënter rivierbeheer, met in achtneming van duurzaamheids doelstellingen.

Om invulling te kunnen geven aan SSRS wil men in de toekomst eens per 5 jaar een areaalkapitaalscan uitvoeren. Een areaalkapitaalscan dient een breed inzicht te verschaffen van het totaal aan potentieel in een gebied. Het potentieel is onder te verdelen in producten, partijen en belangen. De producten zijn op dit moment gecategoriseerd in zes concrete aspecten. Het gaat hierbij om: sediment, biomassa, recreatie, energiewinning, metaal winning uit historisch belast slib, waterboerderij (boeren met water en natuur). Door het potentieel van het riviersysteem te benutten voor de eigen productie en beschikbaar te stellen voor andere partijen wordt beheer betaalbaar.

1.2 Probleemstelling

Op dit moment bestaat nog geen helderheid over hoe het potentieel van de aspecten sediment, biomassa, recreatie, energiewinning, metaal winning uit historisch belast slib, waterboerderij (boeren met water en natuur) in beeld gebracht en hoe deze aspecten beter benut kunnen worden. Daarnaast is ook geen duidelijk beeld van partijen en belangen. Een helder beeld van het potentieel kan bijdragen aan een efficiënt en duurzaam beheer en onderhoud van het rivierengebied. Rijkswaterstaat wil dit bereiken door in de toekomst een areaalkapitaalscan uit te voeren.

1.3 Onderzoeksvragen

Hoofdvraag

Welke stappen dienen genomen te worden binnen een areaalkapitaalscan die een bijdrage leveren aan een Self Supporting River System?

Deelvragen

- Hoe wordt het huidige beheer en onderhoud benaderd door RWS?
- Welke uitgangspunten stelt SSRS aan het beheer?
- Wat betekenen de begrippen sediment en biomassa in relatie tot SSRS?
- Welke mogelijkheden zijn er op de markt met betrekking tot de onderzoek aspecten biomassa en sediment?

¹ Self Supporting Rivier Systeem 2021, Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2010

- Wat is de kwantiteit en kwaliteit aan grondstoffen die vrij komen bij beheer en onderhoudsopgave?
- Welke eisen en randvoorwaarden stellen verschillende actoren ten aanzien van sediment en biomassa?

1.4 Doelstelling

Het doel is om een breder kader te schetsen over de manier waarop de potentiële kansen van biomassa en sediment benut kunnen worden binnen beheer en onderhoudsopgaven. Dit kader kan een bijdrage leveren aan de te ontwikkelen areaalkapitaalscan. Hierbij wordt concreet onderzoek gedaan naar de inhoudelijke betekenis van de aspecten biomassa en sediment en wordt onderzoek gedaan naar potentiële marktpartijen.

1.5 Afbakening

Dit rapport is gebaseerd op de situatie die zich voordoet in de IJssel. Hierbij wordt enkel onderzoek gedaan naar biomassa en sediment. Om het onderzoek behapbaar te maken is gekozen voor een gebied waar biomassa aanwezig is en sedimentatie plaats vindt. Gebieden die ontwikkeld worden ten aanzien van 'Ruimte voor de Rivier' lenen zich hier goed voor, omdat sedimentatie plaats vindt in de nevengeulen en biomassa zich ontwikkelt in de vorm van natuur. Onderzoek vindt enkel plaats ten aanzien van beheer en onderhoudsopgave die opgesteld zijn volgens het beheersplan. In dit onderzoek wordt daarbij ingegaan op het Ruimte voor de Rivier project Westenhofte. Om de eenvoud van het rapport te kunnen waarborgen, worden beheer en onderhoudsopgave die buiten het projectgebied liggen, maar een relatie hebben met de morfologische invulling van het gebied, buiten beschouwing gelaten.

1.6 Methodiek en werkwijze

Het onderzoek is voornamelijk plaatsgevonden door middel van literatuuronderzoek en interviews. Rijkswaterstaat is hierbij voornamelijk een uitvoerende en controlerende partij, daarbij heeft zij geen duidelijk beeld ten aanzien van de huidige potentiële benutting in het riviergebied. Tijdens dit onderzoek zijn daarom voornamelijk marktpartijen benaderd die biomassa of sediment toepassen. Om een duidelijk beeld te kunnen schetsen van een nieuwe vorm van rivierbeheer, wordt in dit rapport ingegaan op belangrijke uitgangspunten die gesteld worden aan rivierbeheer en door marktpartijen.

In de eerste fase van het onderzoek is een helder beeld geformuleerd van SSRS en de onderzoeksaspecten biomassa en sediment. Hierbij is ingegaan op de inhoudelijke betekenis en de relatie tot de rivier de IJssel.

In de tweede fase wordt gezocht naar potentiële (markt)partijen die biomassa en sediment toepassen als grondstof binnen hun bedrijfsvoering. Deze actoren kunnen bestaande beheerders en/ of afnemers zijn. In de laatste fase worden de succesfactoren benoemd, welke bijdragen aan een succesvolle SSRS visie.

1.7 Doelgroep

Het rapport is in eerste instantie bedoeld voor Rijkswaterstaat Dienst Oost Nederland, Dienst Water en Scheepvaart, Afdeling Planvorming en Advies (WSP). Verder voor alle belanghebbenden in het rivierensysteem. Uiteindelijk dient het rapport ervoor om beheerders en aannemers een duidelijker beeld te verschaffen hoe beter ingespeeld kan worden op beheer en onderhoudsopgaven in relatie tot SSRS.

1.8 Leeswijzer

In hoofdstuk één zal een inleiding gegeven worden van het daadwerkelijke onderzoek. In hoofdstuk twee wordt het onderscheid aangegeven tussen het huidige rivierbeheer en SSRS beheer. Hoofdstuk drie gaat in op een levensvatbaar beheer en onderhoud. Hoofdstuk vier wordt aan de hand van een lokaal gebied inzicht verschaft in de mogelijkheden en knelpunten ten aanzien van een SSRS. Hoofdstuk vijf geeft inzicht in succesfactoren die bepalend zijn voor een betaalbaar beheer en onderhoud. Per hoofdstuk wordt ingegaan op de deelvragen.

2 DUURZAAM EN EFFICIËNT RIVIERBEHEER VOLGENS SSRS PRINCIPE

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de uitgangspunten duurzaamheid en efficiënt beheer en onderhoud. Een ander belangrijk uitgangspunt is Cradle to Cradle. In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op:

Hoe wordt het huidige beheer en onderhoud benaderd door RWS?

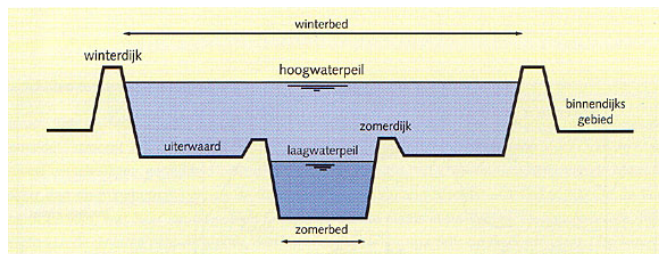
Welke uitgangspunten stelt SSRS aan het beheer?

2.1 Huidige inrichting rivierbeheer

Rijkswaterstaat benadert het rivierengebied vanuit de verschillende kerntaken. Hierbij wordt het belang van verschillende functies gecategoriseerd. Het onderscheid wordt gemaakt in drie functiegroepen²:

1. Basisfuncties: veiligheid, voldoende, schoon & (ecologisch) gezond water
2. Scheepvaart: vlot, betrouwbaar en veilig verkeer over water (voor alle verkeersdeelnemers)
3. Gebruiksfuncties (drinkwater, recreatie, visserij, zwemwater etc.)

De basisfuncties en scheepvaart zijn in die mate belangrijk dat ze veelal vastgelegd zijn in strikte wetgeving waarbij inhoudelijke speelruimte gering is. Bij de uitvoering van deze twee kerntaken kunnen gunstige ontwikkelingen ontstaan ten aanzien van verschillende gebruiksfuncties. Deze gebruiksfuncties mogen niet leiden tot conflicten met betrekking tot de eerste twee genoemde functiegroepen, mits voldaan wordt aan daarvoor opgestelde randvoorwaarden. Bij het beheer en onderhoud van het winterbed kan grofweg onderscheid gemaakt worden tussen zomerbed en uiterwaard (Figuur 2.1). Rijkswaterstaat heeft hierbij de verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van het zomerbed. Het beheer en onderhoud richt zich op het waarborgen van de functie scheepvaart en andere basisfuncties. Het beheer en onderhoud van de uiterwaard wordt uitbesteed aan zogenoemde terreinbeheerders, afhankelijk van het type gebruiksfunctie.



Figuur 2.1: Schematische weergave dwarsdoorsnede rivier

2.1.1 Beheer en onderhoud uiterwaard gebieden

Kernvoorwaarde voor het beheer van uiterwaardgebieden is het waarborgen van de Waterwet (doorstroming en bergend vermogen). Dit is noodzakelijk om in tijden van hoogwater het binnendijks gebied te beschermen tegen overstrooming.

Het waarborgen van de doorstroming en het bergend vermogen van de uiterwaard wordt steeds belangrijker, omdat de taakstelling voor hoogwaterafvoer is verhoogd naar 16000m³/s op korte termijn, respectievelijk 18000m³/s op lange termijn. Deze taakstelling dient de basisfunctie veiligheid, waarbij voldoende ruimte en doorstroming gegenereerd wordt ter bescherming van het binnendijks gebied. Om de doorstroming te kunnen waarborgen is beheer en onderhoud van vegetatie en

² Beheer- en ontwikkelingsplan voor Rijkswateren 2010-2015, p. 29

sediment vorming noodzakelijk (paragraaf 3.2 **Error! Reference source not found.**). Deze ingrepen worden vastgelegd in beheer en onderhoudsplannen.

Het beheer en onderhoud vindt plaats in de nazorgfase en is daarmee oneindig. In deze fase worden randvoorwaarden vanuit de functiegroep(en), die geld(t)(en) voor een specifiek gebied, gewaarborgd.

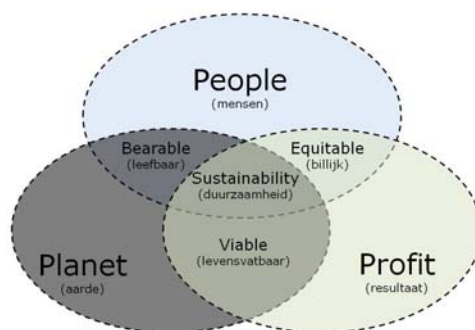
Het laatste decennium is de (gebruiks)functie natuur steeds belangrijker geworden. Deze functie wordt door onder andere 'Kader Richtlijn Water' en Natura 2000 bij wet verplicht. Door onder andere het programma Ruimte voor de Rivier ontstaat de gelegenheid om de ontwikkeling van ecologie te bevorderen. Het is niet altijd mogelijk om bestaande (traditionele) landbouwgronden te behouden en/of te combineren met de rivierverruimende maatregelen, waardoor landbouwgronden onder druk komen te staan³. Gevolg is dat maatregelen ten aanzien van natuur ontwikkeling en verruiming van de rivier kunnen leiden tot verhoogd beheer en onderhoudsopgaven⁴. Het beheer en onderhoud van deze nieuwe natuurgebieden komen vaak in handen van natuurorganisaties. Daarbij wordt door Rijkswaterstaat het beheer en onderhoud uitbesteed voor een bepaalde periode (10 jaar) aan derden, zoals natuurorganisaties.

2.2 Duurzaam ontwikkelen

Ten aanzien van SSRS is duurzaamheid een belangrijk uitgangspunt. Om inzichtelijk te krijgen wat een duurzaam rivierbeheer inhoudt wordt hier ingegaan op wat duurzaamheid betekent. Duurzaam is een term die de laatste decennia steeds belangrijker is geworden. De definitie van duurzaam kan als volgt worden omschreven⁵: "Duurzame ontwikkeling is ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen."

Het Brundtland rapport draagt hiervoor de drie P's (People, Planet, Profit) aan voor technologisch, ecologisch, economisch en sociaal vlak. Duurzaamheid krijgt vorm wanneer er sprake is van een balans tussen de drie P's:

- People: Welzijn, sociale veiligheid, keuze vrijheid, gezondheid en sociale samenhang binnen en buiten de onderneming
- Planet: Energie, water, materialen, mobiliteit, stromen, afval, zuiverheid, waarbij de focus ligt op het leefmilieu
- Profit: Winst, transparantie, eerlijkheid en betaalbaarheid op economisch vlak.



Figuur 2.2: Triple p model, 2010

De 3-P benadering is nog steeds een gebruikelijke duurzaamheidsbenadering. Op het moment dat er sprake is van een balans tussen de 3 P's kan gesteld worden dat sprake is van een duurzame ontwikkeling (Figuur 2.1). Om dit te bereiken dient een goede afweging te worden gemaakt tussen

³ Beheer- en ontwikkelingsplan voor Rijkswateren , paragraaf 2.7.11 landbouw, p. 101

⁴ Havinga, Effecten RvR en KRW projecten op het rivierbeheer

⁵ World Commission on Environment and Development (Commissie-Brundtland): 'Our Common Future', 1987

leefbaarheid (natuur en mens), levensvatbaarheid (natuur en winst) en de rechtvaardigheid (mens en winst) van het rivierengebied.

2.3 Cradle to Cradle

Ook C2C is een belangrijk uitgangspunt van SSRS. Binnen de C2C filosofie is afval equivalent aan voedsel. Uitgangspunt is dat grondstoffen na gebruik voor bepaalde doeleinden opnieuw gebruikt (kunnen) worden. De functie van grondstof als basis voor toepassingen stopt niet. Zo kunnen altijd andere doeleinden bedacht worden voor grondstoffen, afhankelijk van de kwaliteitseisen die gesteld worden aan grondstoffen. Hergebruik van grondstoffen kan onderscheiden worden in 'downcycling' en 'upcycling'. De grondstofsoorten worden gecategoriseerd in de biosfeer en technosfeer.⁶ Door gebruik te maken van deze filosofie kan gekeken worden naar een betere verwerking van producten/ grondstoffen. Wanneer upcycling mogelijkheden aanwezig zijn kunnen nieuwe toepassingen bedacht worden voor de grondstoffen die kwaliteitverhogend zijn. Als er geen upcycling mogelijkheden zijn en enkel downcycling mogelijkheden, zullen de grondstoffen uiteindelijk weer terecht komen in de bodem, waarbij in sommige gevallen bijvoorbeeld de CO2 kringlopen (biomassa) gesloten worden. Binnen de Cradle to Cradle wordt getracht ook kringlopen te sluiten binnen de biosfeer en technosfeer. C2C richt zich hoofdzakelijk op het gebruik en hergebruik van materialen.



Figuur 2.3: Cyclus model biosfeer en technosfeer, 2010

2.4 Rivierbeheer in relatie tot SSRS

Binnen de visie van Self Supporting River System wil RWS een bredere kijk (mindset) op verschillende gebruiksfuncties die zich in het rivierengebied bevinden. Zo wil men beter inspelen op de betaalbaarheid van beheer en onderhoud. Hierbij speelt men beter in op de profit zijde van duurzame ontwikkeling. Om dit te bereiken worden materialen die vrijkomen tijdens het beheer en onderhoud volgens het C2C principe vermarkt. Hierbij wordt in principe het gehele rivierengebied (inclusief uiterwaarden) beschouwd. Binnen deze vorm van rivierbeheer wordt naar mogelijkheden gezocht ten aanzien van aanwezige grondstoffen, landgebruik, ruimte en potentiële winst. De focus van SSRS ligt op het ontwikkelen van een duurzaam en efficiënt rivierbeheer. Daarbij wordt beter ingespeeld op inverdienmogelijkheden ten aanzien van het vrijkomend materiaal in beheer en onderhoudsopgaven. Het gaat niet enkel om zorg te dragen voor rivierbeheer waarbij voldaan wordt aan eisen vanuit basisfuncties en scheepvaart. Belangrijk aandachtspunt van SSRS is het inzicht krijgen in de wensen/ ontwikkelingen in markt en maatschappij en de mogelijkheden die partijen zien ten aanzien van het rivierengebied.

2.5 Conclusie

Binnen de duurzaamheidsaspecten die gelden voor het waterbeheer is de afgelopen decennium voornamelijk ingespeeld op het waarborgen van ecologisch functies, waarbij de focus voornamelijk ligt op het herstellen van het leefmilieu en daarmee een leefbaar landschap (people en planet). Met de huidige invulling van beheer en onderhoud worden op dit moment enkel kosten gemaakt, omdat geen

⁶ Tegenlicht, VPRO: Afval = voedsel (deel I en deel II)

aandacht gegeven wordt aan de betaalbaarheid en/of inverdienmogelijkheden (profit) die bij het beheer en onderhoud gecreëerd kunnen worden. SSRS wil beter inspelen op deze inverdienmogelijkheden om het beheer en onderhoud betaalbaar te krijgen. Hierbij wordt beter ingespeeld op de duurzaamheid, omdat SSRS kijkt naar de levensvatbaarheid van de beheer en onderhoudsopgaven. Hierbij wordt gestreefd naar de mogelijkheid om ruimte te scheppen om inverdienmogelijkheden te creëren.

3 BIOMASSA EN SEDIMENT IN RELATIE TOT HET RIVIERBEHEER

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat voor de ontwikkelingen het huidige riviereengebied voornamelijk ingespeeld is op het verbeteren van een leefbaar landschap. Op dit moment kost een leefbaar landschap in de vorm van natuur geld en is daarmee nog niet duurzaam. De focus van SSRS ligt in de levensvatbaarheid (figuur 2.2) van het landschap. Bij een levensvatbaar landschap gaat het om de aanwezige grondstoffen in een gebied en mogelijke toepassingen op de markt om inkomsten te kunnen genereren, zodat beheerskosten gedrukt kunnen worden.

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de betekenis van sediment en vegetatie.

Wat betekenen de begrippen sediment en biomassa in relatie tot SSRS?

Welke mogelijkheden zijn er op de markt met betrekking tot de onderzoek aspecten biomassa en sediment?

3.1 Aanwezige grondstoffen

Ruimte voor de Rivier gaat meestal samen met de ontwikkeling van natuur in de uiterwaarden (vegetatieontwikkeling en sedimentatieproces). De relatie tussen de sedimentatie- en vegetatieontwikkeling wordt in dit hoofdstuk beschreven. Uitgangspunt van de aanwezige grondstoffen in het riviereengebied zijn in dit geval de vegetatie en sedimentatie die zich in verloop van de tijd in het gebied ontwikkeld/ afzet. Vegetatie en sedimentatie kan de doorstroming van een rivier belemmeren. Daarvoor zijn beheersmaatregelen nodig.

3.1.1 Sedimentatieproces

Sediment of afzetting is de benaming voor door wind, water en/of ijs getransporteerd materiaal. Voorbeelden van sediment zijn zand, grind, lutum en silt. In alle rivieren komen deze deeltjes voor. De bezinkingsnelheid van sediment is afhankelijk van stroomsnelheid, tijd en grootte. Globaal worden grotere fracties in de bovenloop van de rivier afgezet en kleinere fracties in de benedenloop. Bij hogere snelheden wordt meer materiaal in de suspensie meegesleurd. Bij de benedenloop en de monding van een rivier, vermindert de stroomsnelheid en worden deze deeltjes afgezet. Hierdoor verzandt de benedenloop van de rivier. Sediment verplaatst zich op verschillende manieren: glijdend of rollend (over ander gesteente of sediment), zwevend door het water, springend of stuitend. Bij een laminaire stromingsbeweging in water zal de sedimentverplaatsing constant zijn. Bij een turbulente stromingsbeweging ontstaan ophopingen van sediment en sedimentloze plekken. Verder kunnen fracties worden gestuurd door het scheidend vermogen van de rivier.

3.1.2 Vegetatieontwikkeling

In het riviereengebied vinden verschillende productieprocessen plaats van biomassa. Hierbij gaat het om landbouwkundige productie en natuurlijke productie. Bij de inrichting van het buitendijks gebied (uiterwaard) wordt steeds vaker de nadruk gelegd op de ruimte die een rivier moet hebben in tijden van hoogwaterafvoer. Hierdoor worden gebieden minder aantrekkelijk voor de (traditionele) agrarische landbouw, omdat het overstromingsrisico wordt vergroot. Hierdoor gaat de (her)inrichting van deze gebieden vaak gepaard met een verandering van gebruiksfunctie. Binnen het project Ruimte voor de Rivier krijgen grote delen de bestemming natuur.

De vegetatie die zich op natuurlijke wijze ontwikkelt kan zich niet ongemoeid door blijven ontwikkelen, omdat dit leidt tot hogere ruwheidsfactoren die de doorstroming kunnen belemmeren in tijden van hoogwater. Daarom zijn gebieden die een natuurlijk karakter hebben vaak gebonden aan bepaalde successtadia. Rijkswaterstaat onderscheidt hierin zeven clusters:

- Pioniersvegetatie
- Graslanden

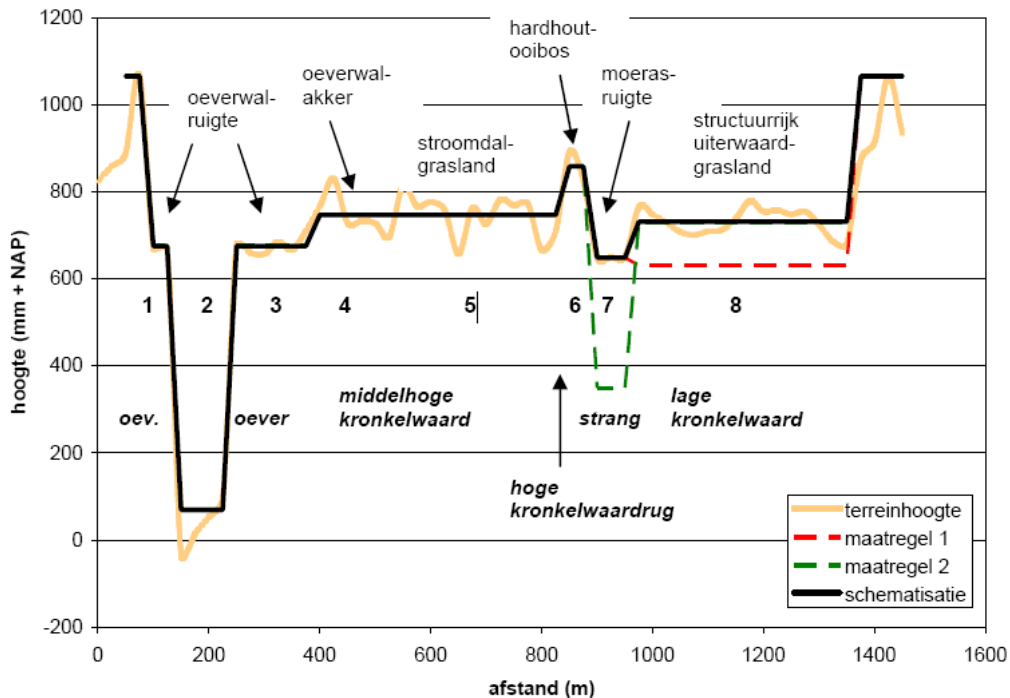
- Ruigte
- Moerasvegetatie
- Struwelen
- Bossen
- overig

3.2 Vegetatieontwikkeling en sedimentatie in het rivierengebied

De Ruimte voor de Rivier projecten richten zich op veiligheid en ruimtelijke kwaliteit. Om het binnendijks gebied tegen overstromingen te waarborgen is het van belang dat de doorstroomcapaciteit van het winterbed op peil blijft en lokaal wordt vergroot. Veelal worden de veiligheidsmaatregelen gecombineerd met natuurontwikkeling. Door maatregelen als het verlagen van uiterwaarden en het graven van nevengeulen, wordt ruimte gecreëerd voor water, maar ook voor natuur. De natuurontwikkeling in de uiterwaarden die samenhangt met de rivier verruimende maatregelen levert vaak na enige tijd een vegetatie op die hydraulisch ruwer is dan de oorspronkelijke vegetatie en daardoor de doorstroming belemmert. De doorstroomcapaciteit van het winterbed, die vergroot was door fysieke maatregelen, wordt hierdoor weer kleiner. Verder veroorzaakt de afzetting van zand, zavel en klei op de uiterwaard, bij gelijkblijvend zomerbed, voor een geleidelijke afname van het doorstroomoppervlak. Ook kan er een grotere bezinking van sedimentatie voorkomen in de rivier (en dus ook in de vaargeul) door een verbreding van het doorstroomoppervlak. Het hydraulisch effect van fysieke ingrepen wordt dus geleidelijk weer tenietgedaan door sedimentatie en de ontwikkeling van ruwere vegetaties. Wanneer en hoe vaak in deze natuurlijke ontwikkelingen moet worden ingegrepen om de stroomsnelheid en stroomcapaciteit te herstellen, wordt bepaald door de lokale snelheid van sedimentatie en vegetatiesuccessie.

Binnen het project Ruimte voor de Rivier is een onderzoek verricht naar de effecten van de natuurlijke aangroei van vegetatie op doorstroomcapaciteit van het winterbed na de aanleg van rivierverruimende maatregelen. In dit project is gewerkt met een schematische dwarsdoorsnede van het winterbed op een fictieve locatie binnen het rivierengebied. Deze dwarsdoorsnede is onderverdeeld in verschillende ecotopen waaraan een sedimentatiesnelheid en een vegetatiesuccessiepad gekoppeld zijn. Voor alle dwarsdoorsnedes is met behulp van hydraulische formules de doorstroomcapaciteit berekend. Op deze wijze zijn de effecten van de te nemen maatregelen gekwantificeerd. De studie heeft zich gericht op de effecten tot 100 jaar na ingrijpen.⁷

⁷ Alterra rapport 1624, Veiligheid en beheer van natuurgebieden in 'Ruimte voor de Rivier', 2007



Figuur 3.1: Geschematiseerde dwarsdoorsnede (Alterra 2007)
Maatregel 1: graven van een nevengeul
Maatregel 2: verlagen deel uiterwaard

Het onderzoek kent de volgende uitgangspunten:

- Boven de doorsnede staan de ecotopen aangegeven, daaronder met nummers de uiterwaardzones genoemd (bijlage 4) en de morfologische zones genoemd in tabel 1 en bijlage 1 en 2.
- De berekeningen zijn uitgevoerd voor een winterbeddoorsnede van een fictieve riviertak die ruwweg de dimensies en afvoercapaciteit van de IJssel heeft.
- Per morfologische zone zijn gemiddelde sedimentatiesnelheden geschat. Binnen de uiterwaard neemt de sedimentatie af met toenemende hoogteligging door lagere overstromingsfrequenties.
- Voor de vegetatiesuccessie en hydraulische ruwheden is een analyse gemaakt voor natuurlijk beheer, half natuurlijk beheer en antropogeen beheer. Hiervoor gelden de volgende gegevens:

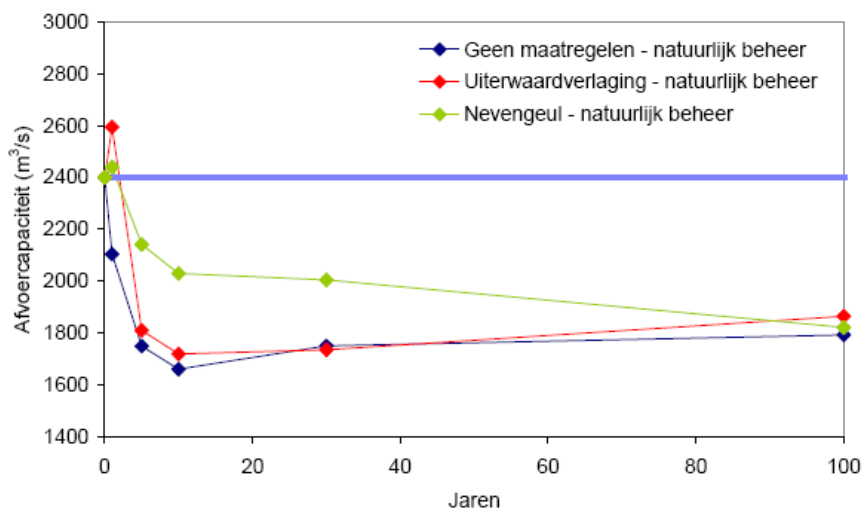
Natuurlijk beheer	→ volledige autonome ontwikkeling
Half natuurlijk beheer	→ geringe tot matige antropogene sturing
Intensief beheer	→ intensieve tot zeer intensieve antropogene sturing

Morfologische zones	Sedimentatiesnelheid (mm/jaar)
Oorspronkelijk	
• oever	5
• middelhoge kronkelwaard	3
• hoge kronkelwaardrug	1
• strang	10
• lage kronkelwaard	5
Na maatregelen	
• uitgediepte strang	40
• verlaagde lage kronkelwaard	7,5

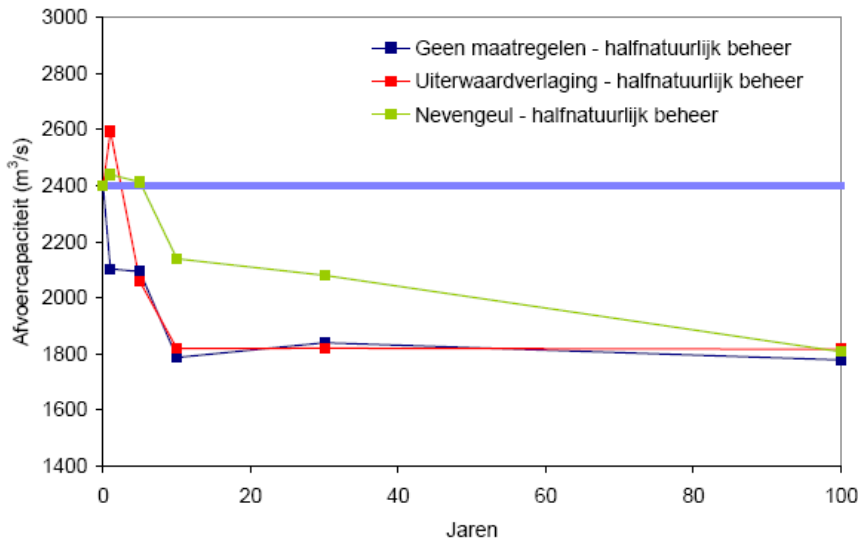
Tabel 3.1: Sedimentatiesnelheden op verschillende locaties (Alterra 2007)

De maatregelen, uiterwaardverlaging en het graven van een nevengeul, hebben maar een zeer kort durend positief effect op de afvoercapaciteit: na circa 2 jaar is de verbeterde doorstroming teniet gedaan. De snelle afname wordt veroorzaakt door de snelle ontwikkeling van ruigtes en struwelen die een grote hydraulische ruwheid hebben. De mindere doorstroming gaat gepaard met een hogere sedimentatie in de rivier. De rivier krijgt meer ruimte waardoor de stroomsnelheid zal gaan afnemen en deeltjes meer tijd krijgen om te bezinken. Wel moet worden opgemerkt dat de aanleg van een nevengeul minder negatief effect op de doorstroming heeft dan een uiterwaardverlaging. Dit komt doordat in de diepe meesleurende nevengeul geen vegetatieontwikkeling plaatsvindt. Op langere termijn (30 tot 100 jaar) neemt de doorstroomcapaciteit van het winterbed met de nevengeul verder af, dit komt door sedimentatie die de doorstroming verkleint.

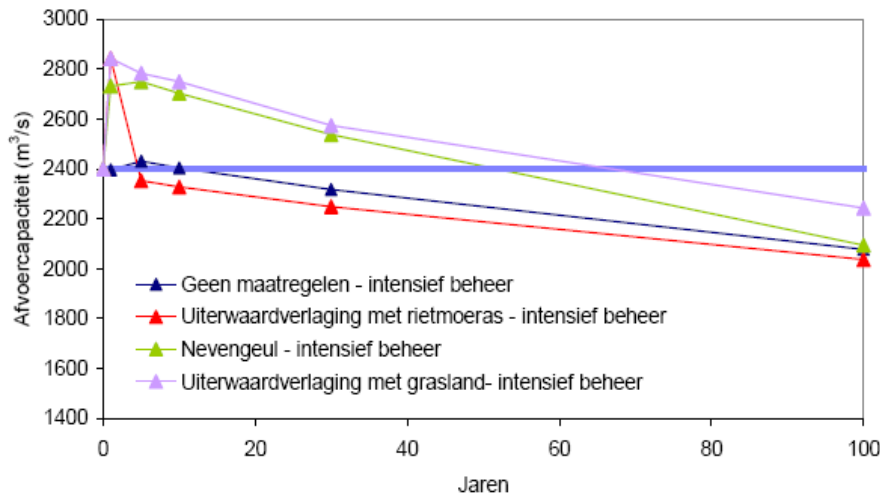
Bij intensief beheer worden de oorspronkelijke ruigtes op de oevers omgevormd tot hydraulisch minder ruwe vegetatie. Bij intensief beheer verandert de vegetatieruwheid weinig en de afname van de afvoercapaciteit wordt dan ook voornamelijk veroorzaakt door de verkleining van het doorstroomoppervlak door voortgaande sedimentatie in de uiterwaard. De volgende figuren geven de uitwerkingen op de afvoercapaciteit weer voor verschillende beheersvormen.



Figuur 3.2: Afvoercapaciteit bij natuurlijk beheer (Alterra 2007)



Figuur 3.3: Afvoercapaciteit bij halfnatuurlijk beheer (Alterra 2007)



Figuur 3.4: Afvoercapaciteit bij intensief beheer (Alterra 2007)

Conclusies ten aanzien van het onderzoek Alterra:

- Er bestaat een potentieel conflict tussen de sectoren hoogwaterveiligheid, scheepvaart, landbouw en ecologie
- Vegetatie ontwikkeling bij natuurlijk en halfnatuurlijk beheer kan op korte termijn (<10 jaar) het effect van rivierverruimende maatregelen teniet doen.
- Vegetatieontwikkeling heeft op korte tijdschaal (<30 jaar) vele malen meer effect op de doorstroomcapaciteit dan sedimentatie (verlies doorstroomoppervlak).
- Op lange tijdschaal (>30 jaar) heeft sedimentatie belangrijke invloed op de herhalingstijd en benodigde intensiteit van periodieke lokale ingrepen. Door geleidelijk verlies aan doorstroomoppervlak in de uiterwaard en rivier zullen steeds vaker en forser ingrepen moeten worden gedaan om de doorstroomcapaciteit te garanderen.

3.3 Toepassingen biomassa en sediment

In de vorige paragraaf is de relatie tussen biomassa en sediment beschreven. Hierin is duidelijk geworden dat de Ruimte voor de Rivier gebieden te maken hebben met negatieve effecten ten gevolge van natuurontwikkelingen in de uiterwaarden. Deze natuurontwikkeling vindt plaats door de

aanleg van nevengeulen en door ontwikkeling van natuurdoeltypen in de uiterwaarden. De ontwikkelingen zullen op den duur de doorstroming en het bufferend vermogen van het rivierengebied belemmeren. De ontwikkeling van deze natuurdoeltypen kan alleen plaatsvinden door deze op een verantwoorde manier te beheren. Door het rivierengebied te beheren zullen er materialen vrijkomen, zoals sediment (uit de nevengeulen) en biomassa (uit de uiterwaarden). Anders gezegd zullen er materialen vrijkomen die zich door middel van natuurlijke processen in het rivierengebied afzetten of ontwikkelen.

Op dit moment wordt er pas beheerd indien dit noodzakelijk is. De voornaamste reden is dat beheer van de rivier gepaard gaat met kosten. Om kosten te drukken kunnen beheerstaken worden uitgesteld. Het materiaal dat vrijkomt door middel van beheer wordt wettelijk gezien als afvalstof, waarbij extra kosten komen met betrekking tot de afvoer van het vrijgekomen materiaal.

3.3.1 Sediment

Per jaar gebruikt Nederland ongeveer 72 miljoen kubieke meter zand. De helft van dit zand komt uit Rijkswateren. De rest van het zand wordt gewonnen uit afgravingen op het land. Het zand wordt gebruikt voor woningbouw, waterstaatkundige werken en wegenbouw. Ook de bollenteelt neemt zand af. Een deel van het zand wordt gebruikt voor zandsuppletieprojecten (in 2008: 12 miljoen kubieke meter).

Zoals eerder benoemd in het rapport zal er in de toekomst sediment ontstaan in de geulen/bypasses die ten behoeve van Ruimte voor de Rivier en natuur- landschapsontwikkeling worden gerealiseerd. Onder sediment vallen gemakshalve zandige en kleiige materiaal soorten. Aangezien zandig en kleiig materiaal soorten zijn die zeer veel voor komen op de markt en relatief gemakkelijk te verhandelen zijn (mits deze voldoen aan gestelde eisen), is het aannemelijk dat zandwinningbedrijven geïnteresseerd zijn in de ontwikkelingen van deze projecten. De grootste afnemers van sediment zijn:

- De steenbakindustrie
- De wegenbouwindustrie
- De betonindustrie

De volgende informatie is verkregen doormiddel van interviews. De interviews zijn opgenomen in bijlage 4, hierbij moet worden opgemerkt dat de antwoorden beknopt zijn weergegeven.

De steenbakindustrie

De grondstof voor baksteen is klei, de klei kan rivierklei uit de uiterwaarden zijn of zeeklei van de kuststreken. Zand wordt voornamelijk gebruikt om te vette klei te versralen/vermageren (minder vet maken van klei) en voor het bezanden van de steen voordat deze gebakken wordt. Bij het bezandingsproces worden doorgaans twee soorten zand gebruikt: boszand en rivierzand. Stenen bezand met boszand zullen een rood- oranjeachtige kleur aannemen, stenen bezand met rivierzand zullen een rozige- witte kleur aannemen. In de steenbakindustrie ligt de korrelgrote tussen de 0-2 mm.

De wegenbouwindustrie

In de wegenbouw wordt voornamelijk zandig materiaal toegepast, deze wordt zowel toegepast in de toplagen als in de onderlagen van de wegconstructie. In de onderlagen dient het als fundering en wordt het verwerkt in een cunet. In de toplagen dient het zand als opvulstof naast de gebruikelijke vulstoffen. Hoe dichter het asfaltbeton des te meer zand er gebruikt wordt (ca. 30% in DAB en ca. 10% in ZOAB). Voor de productie van 150000 ton asfalt verbruiken asfaltcentrales ongeveer 15000 tot 20000 ton zand. Deze zandige materialen bestaan uit:

- Fijn rivierzand
- Grof rivierzand
- Brekerzand

De betonindustrie

Zandig materiaal dient bij de aanmaak van beton als opvulstof en bepaalt de kwaliteit van het te maken beton. De grootte van de korrel bepaalt de sterkteklasse van het beton. Door de grote hoeveelheid open ruimtes bij het gebruik van grote korrels, is relatief meer cement nodig om het geheel te binden. De korrelgrootte in het betonzand ligt tussen de 0 en 4 mm (rivierzand).

Kwaliteitseisen in de baksteen- weg en betonindustrie

De meest voor de hand liggende kwaliteitseis van deze industrietakken is de korrelgrootte verdeling van het zandige en, alleen voor de steenbakindustrie, ook kleiige materiaal. Elke industrie apart stelt eisen aan de zeefanalyse, hiermee wordt de korrelsamenstelling van het zandmengsel bedoeld. De juiste verhouding wordt door de zandleveranciers aangeleverd aan de industrie. Verder is een bijmenging van een andere stof niet wenselijk, zoals organisch materiaal.

Voor asfaltcentrales komt er een bijkomende kwaliteitseis voor het te leveren zand. Asfaltcentrales werken veelal met stroomgebieden waaruit zij het materiaal putten. Zo komt het voor dat asfaltcentrales voor een bepaalde tijd (vermeld in contract met leverancier, bv. 5 jaar) zand moeten gebruiken uit één dezelfde stroomgebied (bv. het Rijnstroomgebied). Dit heeft te maken met de kwaliteitswaarborging van het asfalt voor langere periode.

3.3.2 Biomassa

Biomassa omvat al het levende en pas afgestorven plantaardige en dierlijke organisme. Over het algemeen wordt de naam 'biomassa' gekoppeld als een verzamelnaam voor plantaardige en dierlijke afvalstoffen die toegepast worden ten behoeve van duurzame energie. Ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen voor de elektriciteitopwekking op de interne energiemarkt heeft de EU in haar richtlijn biomassa als volgt omschreven⁸:

„Biomassa”: de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval.

Bij de toepassing van biomassa uit het rivierengebied als energieproduct wordt er onderscheid gemaakt tussen twee categorieën⁹:

- **Natte biomassa:** Deze vormen hebben een hoog vochtgehalte zoals natte mest, rioolslib, verse bladeren of gras. Natte biomassa wordt meestal ingezet bij vergisting om biogas te produceren.
- **Droge biomassa:** Deze vormen hebben een laag vochtgehalte zoals hout of papier. Droge biomassa wordt meestal verwerkt tot snippers of pellets wat transport en verbranding makkelijker maakt.

In het uiterwaardgebied is voornamelijk sprake van natte biomassa. Deze dient onderhouden te worden op de daarvoor opgelegde ruwheidsfactor.

De ontwikkeling van de markt voor toegepaste biomassa als duurzame energiebron is op dit moment nog klein en nog beperkt ontwikkeld. De hoofdzakelijke oorzaak hiervoor is dat deze markt moet concurreren met veel grotere en goedkopere markt van de fossiele brandstoffen. De duurzame energiemarkt (met betrekking op biomassa) is veelal aan subsidies onderhevig en kan nog niet volledig zelfstandig opereren. Verder is biomassa, afhankelijk van de productievorm en toepassing, ook voedsel voor mens en dier en wordt het ook gebruikt als grondstof voor toegepaste producten (vb. papier, meubels, bio-plastic).

⁸ RICHTLIJN 2001/77/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 27 september 2001

⁹ <http://www.eon.nl/over-eon/energiebronnen/energie-uit-biomassa/wat-is-biomassa>, 2011

Vergistinginstallatie (natte biomassa)

Op de markt bestaan op dit moment verschillende soorten vergistinginstallaties die gebruik maken van natte biomassa om biogas te produceren. Het is in de praktijk niet zo dat elke vergistinginstallatie alle natte biomassa vergist. Hoewel in theorie alle natte biomassa in één vergistinginstallatie kan, is voornamelijk het aanbod en technische randvoorwaarden die invloed hebben op de soort en de vorm van biomassa die ingezet wordt.

Op dit moment is enige ervaring met vergisting van mest in vergistinginstallaties bij boerderijen respectievelijk waterzuiveringinstallaties. ROVA heeft anno 2010 een vergistinginstallatie in werking genomen waarbij ingespeeld wordt op het vergisten van GFT afval. Op dit moment produceert de vergistinginstallatie een biogasopbrengst van 50 m³/ton waarbij gestreefd wordt naar 100 m³/ton.

Bij het vergisten van biomassa wordt gelet op:

- Gasopbrengst per ton biomassa (droge stof/ vochtgehalte (30/70))
- Aanvoermogelijkheden op jaarbasis

vegetatietype	M3 methaan per kg droge stof bij vergisting	MJ per kg bij verbranden
Gras	0,25	
Riet	0,2	17
ruigte	0,18	17

Tabel 3.2: *Geschatte opbrengst biomassa bij vergisting en verbranding*

Verbrandinginstallatie (droge biomassa)

Biomassa verbrandinginstallaties worden vaak ontwikkeld ten behoeve van de verwarming van openbare gebouwen. Bij de verbranding van droge biomassa speelt kwaliteit niet zo zeer een rol. In principe is het vochtgehalte wel bepalend voor de energetische waarde. In Nederland bestaan geen kwaliteitsnormen en binnen deze markt wordt dan ook gebruik gemaakt van de Duitse normen op het gebied van biomassa.

3.4 Conclusie

Doordat natuurlijke processen met de huidige invulling van rivierverruimende werkzaamheden een grotere rol spelen zorgt dit ook voor meer beheer en onderhoud. De natuurontwikkelingen beperken op den duur de doorstroming waardoor veiligheidsnormen niet behaald worden. Hierdoor wordt beheer en onderhoud van deze gebieden van uiterst belang. Meer beheer en onderhoud betekenen al snel hogere kosten. Inverdienmogelijkheden bieden een uitkomst om de kosten te drukken. Het onderhoud van de natuurlijke processen sedimentatie (uitbaggeren geulen) en vegetatieontwikkeling zorgen voor vrijgekomen materialen (grondstoffen): sediment en biomassa. Er bestaan potentiële mogelijkheden om vegetatie en sediment te vermarkten en dus inverdienmogelijkheden te creëren om het beheer en onderhoud betaalbaar te houden.

4 SSRS BEHEER IN RVR PROJECT WESTENHOLTE

In dit hoofdstuk wordt een verdiepingsslag gemaakt door onderzoek te verrichten naar de kansen en knelpunten met betrekking tot sedimentatie en biomassa. De kansen worden door middel van C2C en duurzaamheid uitgangspunten benaderd. In de afbakening is rekening gehouden met 'Ruimte voor de Rivier' projecten. Deze afbakening is gekozen doordat deze projecten veelal te maken krijgen met natuurontwikkeling enerzijds en het creëren van extra veiligheid anderzijds. Een andere denkwijze voor beheer zal hierdoor noodzakelijk worden. Het RvR project 'Westenholtte', gelegen tussen Zwolle en Kampen, is hiervoor gekozen en is verder uitgewerkt in dit rapport.

Wat is de kwantiteit en kwaliteit aan grondstoffen die vrij komen bij beheer en onderhoudsopgave? Welke eisen en randvoorwaarden stellen verschillende actoren ten aanzien van sediment en biomassa?

4.1 Huidige en toekomstige situatie Westenholtte

Huidige situatie:

Het plangebied Westenholtte betreft alle gronden gelegen in het toekomstig buitendijksegebied. De huidige uiterwaard is in eigendom en beheer bij particulieren en Vereniging Natuurmonumenten. Natuurmonumenten beheert ook de geul daar deze onlosmakelijk is verbonden met het natuurontwikkelingsproject 'Vreugderijkerwaard'. De huidige bandijk is in eigendom en beheer bij het waterschap. Het merendeel van de dijk wordt gehooïd. Daarnaast heeft het waterschap met een aantal agrariërs afspraken gemaakt voor agrarisch medegebruik van het talud (schapenbeweiding).

Toekomstige situatie:

Bij het ontwerp van de toekomstige situatie (bijlage 6) is zoveel mogelijk rekening gehouden met de wensen vanuit rivierkunde (optimaliseren hydraulische taakstelling) en ecologie (afwisseling van verschillende vegetatietypen). De toekomstige inrichting van het plangebied omvat een open landschap met diverse geulen te midden van weide- en natuurgebieden. De rivierduin langs de IJssel blijft behouden. Het westelijke gedeelte van het plan heeft een natuurlijk karakter. Hierbij wordt aangesloten op de bestaande inrichting van het natuurgebied 'Vreugderijkerwaard'. Het beeld wordt bepaald door natte ruigtes en ruw grasland. De nieuw te realiseren nevengeulen worden zowel vanuit ruimtelijk, ecologisch als hydraulisch oogpunt zoveel mogelijk geïntegreerd met de bestaande geulen van het natuurgebied Vreugderijkerwaard. Deze geulen zijn eenzijdig aan de IJssel aangetakt (benedenstreams).

Het nieuwe uiterwaardengebied staat zoveel mogelijk ten dienste van een goede doorstroming van de IJssel. Daarbij zijn bij de inrichting bestaande waarden (geomorfologisch, cultuurhistorisch, archeologisch, floristisch, faunistisch etc.) zoveel mogelijk behouden. Om de doelstellingen van veiligheid tegen overstromingen en ruimtelijke kwaliteit te realiseren is in vervolg op de uit te voeren inrichtingsmaatregelen een specifiek beheer noodzakelijk. Zonder een adequaat beheer van de vegetatie in de uiterwaarden komt de afvoercapaciteit in het geding en zal niet de gewenste ruimtelijke kwaliteit bereikt worden. Het beheer voor het plangebied is op hoofdlijnen in 3 thema's onder te verdelen:

- Vegetatiebeheer
- Sedimentbeheer
- Beheer van de overige objecten (niet van toepassing op het onderzoek)

4.2 Sedimentbeheer

De eis tot het handhaven van de afvoercapaciteit en vaardiepte zorgen voor de noodzaak tot sedimentbeheer in het zomerbed. Het sedimentbeheer vloeit voort uit rivierkundige instandhoudingsdoelen. Dit houdt in dat de bodemhoogte binnen het plangebied gehandhaafd dient te worden en dat er geen ongewenste morfologische veranderingen in de vaargeul mogen optreden. In de praktijk vindt het sedimentbeheer plaats door baggeren in diepe, brede geulen en ontgraven met een hydraulische graafmachine in ondiepe en smalle wateren.

De te verwachten sedimentatie bij het huidige beheersplan Westenholtte:

Het sediment dat de geulen bereikt is voornamelijk gesuspendeerd sediment. De stroomsnelheden zijn in de geulen, ongeacht de afvoer op de IJssel, over de gehele lengte lager dan in de hoofdgeul. Duurzame rivierkunde (2008) schat in dat circa 4 millimeter sedimentatie bij lagere afvoeren optreedt en 3 mm bij hoogwater. In totaal wordt dan 7 mm sedimentatie in het plangebied per jaar afgezet. Voor het huidige beheersplan is het van belang dat er geen aanvoer van zand plaatsvindt. Vindt er wel aanvoer van zand plaats, dan verloopt het sedimentatieproces vele malen sneller. In dat geval zijn per jaar laagdiktes van 20 tot 60 centimeter mogelijk. Deze zijn met name ter hoogte van de inlaat te verwachten.

Uitgaand van een sedimentatiesnelheid van 7 mm per jaar heeft zich na een periode van 25 jaar een laag van ca. 20 cm sediment in de geulen afgezet. Dit is in het huidige beheerplan het moment van ingrijpen. Bij aanvoering van zand betekent dit dat ieder jaar zou moeten worden ingegrepen om aan de noodzaak van de rivierkundige instandhoudingen te kunnen voldoen. In onderstaande tabel wordt een overzicht weergegeven van het huidige beheersplan (in bijlage 6 is een overzicht met codering opgenomen):

Nummer beheer object	Oppervlakte in ha.	Streefbeeld	Inrichting	Te handhaven NAP hoogte	Sedimentbeheer bij ingrijpen
Geul S1	5.6	diepe geul	ontgraven	-2.70	uitbaggeren
Geul S2	5.5	diepe geul	ontgraven	-1.50	uitbaggeren
Geul S3	14.0	diepe geul	ontgraven	-2.70	uitbaggeren
Geul S4	9.4	diepe geul	ontgraven	-3.00	uitbaggeren

Tabel 4.1: Overzicht sedimentbeheer (beheer- en exploitatieplan Westenholtte 2010)

4.2.1 Kosten voor het huidige beheerplan sediment

De resultaten van het monitoringsonderzoek geven inzicht in de noodzaak tot onderhoud van de geulen. Dit leidt tot het verwijderen van sediment die met een sedimentatiesnelheid van 20 cm in 25 jaar is afgezet. De kosten voor het uitbaggeren van een riviergeul inclusief monitoring, transport, stort en acceptatie van schoon slib bedragen 23 euro per m³ baggerspecie.¹⁰ In de eerstvolgende tabel wordt een overzicht weergegeven van de kosten voor het sedimentbeheer. In het huidige beheerplan wordt Natuurmonumenten belast met de uitvoering, de kosten voor het sedimentbeheer komen ten laste van Rijkswaterstaat.

¹⁰ Gebaseerd op eenheidsprijzen aangeleverd door RWS Oost Nederland. Wanneer bij groot onderhoud sprake is van verontreinigd slib dient in overleg te worden bepaald hoe de aanvullende financiering wordt geregeld.

Beheerseenheden	Oppervlakte (m ²)	Baggervolume (m ³)/25 jr.)	Totaalkosten (€)/25 jr.)	Jaarlijkse reservering (€)
Geul S1	51.800	10.360	238.280	9.531
Geul S2	49.500	9.900	227.700	9.108
Geul S3	125.000	25.000	575.000	23.000
Geul S4	93.200	18.640	428.720	17.149
Totaal		63.900	1.469.700	58.788

Tabel 4.2: *Beheerskosten sediment, (beheer- en exploitatieplan Westenholtte 2010)*

4.2.2 Zandafzetting in stromingen

Het huidige beheerplan voor het plangebied Westenholtte gaat uit van een jaarlijkse afzetting van 7 mm. Hierbij gaat men er vanuit dat deze fractie grotendeels zal bestaan uit slib. Zandfracties worden vrijwel uitgesloten. Mocht er wel sedimentatie plaatsvinden van zand, dan gaat men er vanuit dat een laag van 20 tot 60 cm jaarlijks mogelijk moet zijn. In samenwerking met Deltares zijn de te verwachten effecten in het plangebied Westenholtte behandeld. Met name zandfracties en scheidend vermogen van de rivier zijn aan de orde gekomen.

Scheidend vermogen van de overlaat¹¹:

In het zuidelijk gedeelte van het plangebied zal een overlaat worden aangebracht (niet te verwarren met het inlaatwerk). Deze overlaat zal bij hoogwater op de IJssel ervoor gaan zorgen dat de hoogwatergeulen in het plangebied mee zullen gaan stromen. Direct achter de overlaat ontstaat het volgende effect: de zwaardere deeltjes (zand met verschillende fracties) zullen direct achter de overlaat bezinken. Het sediment zal hier op den duur de overloophoogte van de overlaat aannemen, op deze manier vult de geul zich na elke overstroming achter de overlaat op. Het lichtere sediment (slibfractie) heeft een langere tijd nodig om te bezinken en zal zich verderop in het geulen systeem afzetten. Op deze manier wordt de zand- en slibfractie grotendeels van elkaar gescheiden en kan de zandfractie gemakkelijker worden gewonnen.

Scheidend vermogen van het bochtenwerk¹¹:

Onderstaande afbeelding geeft op een fictieve manier weer hoe sediment zich in grove lijnen gedraagt in bochtenwerk van een stroming (rivier/nevengeul). Allereerst moet de opmerking worden gemaakt dat het plangebied Westenholtte te maken heeft met hoogwatergeulen, dat wil zeggen dat dit geulensysteem geen permanente aantakking aan de hoofdgeul heeft. Om gebruik te maken van het scheidend vermogen van het bochtenwerk is een permanente stroming van uiterst belang. In de afbeelding geeft het zwarte pijltje de stromingsrichting weer. De groene gedeelten in de stroming geeft de grove afzetting aan, de gele gedeelten geeft de afzetting van de fijnere fracties weer. Bij de aantakking herhaalt het proces zich en zal de fractie zich wederom scheiden in een grove en fijne afzetting.

¹¹ Interview met Deltares, Dhr. Sloff



Figuur 4.1: Gedrag van sediment in bochtenwerk, 2011

4.3 Toepassingsmogelijkheden sediment

De visie van SSRS kan worden gerealiseerd door een juist exploitatieplan toe te passen op het gewonnen materiaal. Voor het onderzoek naar de haalbaarheid en maakbaarheid van een SSRS visie, met een verdiepingsslag naar onder ander sediment, is getracht de afzetmarkt in kaart te brengen (paragraaf 3.3.2). Uit interviews met medewerkers van deze ondernemingen is gebleken dat de grondstoffen (zand, klei), ingekocht worden bij leveranciers. Deze leveranciers zijn benaderd om mogelijkheden te bespreken voor het winnen van grondstoffen uit hoogwater- en nevengeulen met betrekking tot Ruimte voor de Rivier. De interviews, met beknopte antwoorden, zijn terug te vinden in de bijlagen.

4.3.1 Eisen en randvoorwaarden leveranciers

De leveranciers zijn ingelicht over de plannen binnen het plangebied Westenholte. Er is getracht de woordvoerders van de leveranciers hun mening te laten geven over de haalbaarheid van de SSRS visie met betrekking tot sediment (beheer). De volgende constatering/citaat kan hieruit worden opgemaakt:

In 'Ruimte voor de Rivier' projecten heeft men veelal te maken met relatief ondiepe hoogwater- en nevengeulen. Dit levert een probleem op voor de baggerwerkzaamheden, de cutterzuigers kunnen hier niet worden toegepast. Door deze omstandigheid in de geulen zal er vanaf de kant gebaggerd dienen te worden, dat hogere kosten met zich meebrengt. Ook verwachten wij als leverancier dat door de lage stroomsnelheid en de relatieve ondiepten in de geulen, de afzetting vooral zal gaan bestaan uit fijn tot zeer fijn materiaal. In het meest extreme geval zal het materiaal gemengd op de bodem van de geulen afgezet zijn en neemt het de vorm aan van slib. Fracties tussen de 0-4 mm zijn op dit moment moeilijk te verhandelen op de markt. Ook bestaan er teveel onduidelijkheden over de hoeveelheden die jaarlijks worden afgezet.¹²

Uit de voorgaande constatering/citaat kunnen de volgende randvoorwaarden en eisen van de leveranciers worden opgesteld:

¹² Citaat: Cees van Rijn, interview Putmangroep Westervoort 19-05-2011

- Diepte van de hoogwater- en nevengeulen moeten voldoende zijn voor werkzaamheden met bepaald baggermaterieel.
- Bereikbaarheid van de locaties moeten voldoende zijn om efficiënt en gemakkelijk te kunnen handelen.
- Afgezet materiaal dient van voldoende korrelgrootte te zijn (vanaf 4 mm) voor een gunstige afzetmarkt
- Hoeveelheden afgezet materiaal per tijdseenheid dienen in kaart te worden gebracht.
- Regionale afzetmogelijkheden in kaart brengen.

4.4 Vegetatiebeheer

Volgens het beheerplan zijn er twee actoren die het vegetatiebeheer op zich nemen. Dit zijn Natuurmonumenten en Waterschap Groot Salland. Het gebied dat ingericht is, kan gezien worden als half natuurlijk en de doelstelling van het vegetatiebeheer is om verschillende ecotopen in stand te houden. De inrichting van het gebied is erop gericht dat bij een beheer en onderhoudsopgave geen belemmering ontstaat voor de doorstroming.

De gebiedsindeling vindt op drie manieren plaats ten aanzien van het vegetatiebeheer:

- Beheer dijk (Waterschap Groot Salland)
- Beheer voermanlandschap (Natuurmonumenten)
- Beheer overig buitendijks gebied (Natuurmonumenten)

Verwachte opbrengst vegetatiebeheer

De vorm van vegetatiebeheer kan op verschillende manieren geschieden. Natuurmonumenten doet het beheer door middel van antropogene maatregelen of begrazing door vee. Ook kan Natuurmonumenten ervoor kiezen om het beheer aan derden over te laten (i.c. boeren) in de vorm van agrarisch natuurbeheer. Belangrijk voor het beheer is dat rekening gehouden wordt met de natuurdoeltypen die in het plan opgesteld zijn. Afhankelijk van het natuurdoeltype is onderscheid te maken in de beheervorm en de tijd waarin dit geschiedt.

In tabel 4.4 zijn alle materialen verwerkt die vrijkomen door antropogene maatregelen. Deze maatregelen bieden mogelijkheid om het materiaal dat vrijkomt te vermarkten (bijlage 6 vegetatiekaart).

Code-ring	Opp. (ha)	Typering	Categorie	Opbrengst geschat (ton/ha)	Jaarlijkse opbrengst lokaal (ton)	ingrijpen (jaren)	opbrengst bij ingrijpen (ton)	Opbrengst in 10 jaar (ton)
n3	0,2	meidoornhaag	ruigte	2	0,4	2	0,8	4,0
n4	0,2	knotwilgenrij	bos	3	0,6	3	1,8	4,8
n6*	3,4	hooiland	gras	4	13,6	1	13,6	136
n7	0,2	meidoornhaag	ruigte	2	0,4	2	0,8	4,0
n11	0,3	meidoornhaag	ruigte	2	0,6	2	1,2	6,2
n31	1,3	wilgengriend	bos	3	3,9	5	19,5	39
n32	0,3	loofbos	bos	3	0,9	10	9	9
Opbrengst natte biomassa								150,2
Opbrengst droge biomassa								52,8
Opbrengst Totaal								202,2
* dit landschap kan mogelijk beheerd worden door agrariërs in de vorm van agrarisch natuurbeheer								

Tabel 4.3: *Geschatte biomassa opbrengst (beheer- en exploitatieplan Westenholte, 2010)*

Voorgaande tabel geeft een aantal constatering:

- Genoemde beheeropgave vindt plaats op verschillende tijdstippen
- Opbrengst van de beheeropgave in 10 jaar heeft een totaal van 202,2 ton

Ten aanzien van de kwaliteit is grofweg onderscheid te maken tussen natte biomassa en droge biomassa. Natte biomassa wordt gebruikt in onder andere vergistinginstallaties of als veevoer. Op dit moment wordt het materiaal dat vrij komt in de beheer en onderhoudsopgave, en niet gebruikt wordt als veevoer, afgevoerd door middel van het afvalstoffen besluit, waaraan extra kosten zitten verbonden. Gelet op de eerder genoemde constatering zijn nog twee factoren die een rol spelen waarom dit materiaal nog niet wordt vermarkt¹³:

- Te laag volume voor marktpartijen
- Geen helder beeld in andere afzetmogelijkheden

4.5 Conclusie

Voor sediment kan op dit moment geen goede inschatting gemaakt worden in kwalitatieve en kwantitatieve opbrengsten in de tijd. Hierbij spelen complexe morfodynamische processen die zich nog niet laten voorspellen. Enige inschatting die gemaakt kan worden is dat de zandfractie achter een stuw blijft liggen en slibfractie verderop in een nevengeul afzet. Bochten kunnen invloed hebben op het scheidend vermogen van de rivier waarbij scheiding kan plaats vinden ten aanzien grovere en fijnere zandfracties.

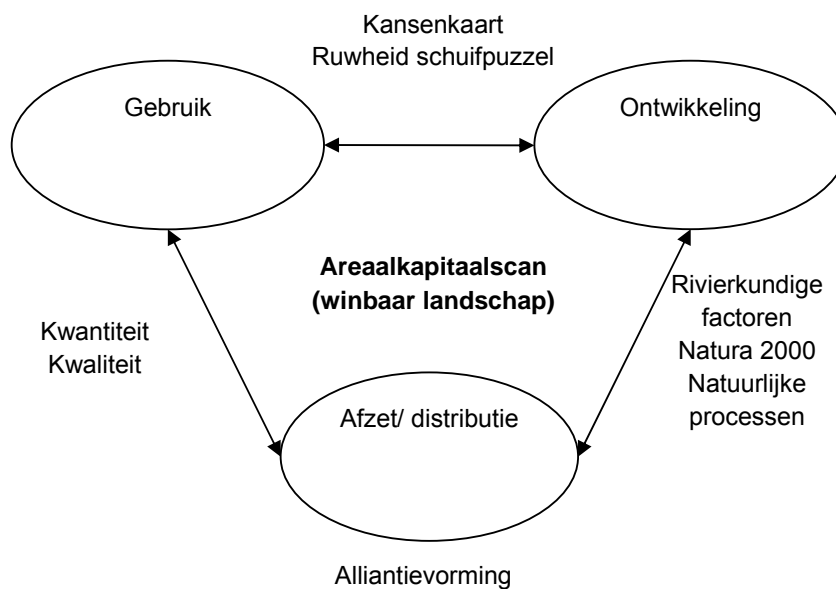
De potentiële kwantitatieve opbrengsten in 10 jaar tijd door antropogeen beheer van vegetatie hebben een beperkte opbrengst. Het is de vraag of verschillende partijen die zich enkel bezig houden met hun eigen beheersgebieden ook daadwerkelijk profijt kunnen halen bij het aanleveren van biomassa als energieproduct. Om dit te verhelpen kan gekeken worden naar mogelijke samenwerking met andere beheerders.

¹³ Interview met Natuurmonumenten, Dhr. Kluit

5 SUCCESFACTOREN SSRS

Bij het SSRS rivierbeheer dient breder gekeken te worden dan alleen de beheeropgaven zelf. Om beter inzicht te krijgen in de mogelijkheden om materialen op een duurzame manier te verwerken dient men goed inzicht te hebben in de toepassingsmogelijkheden. Om deze reden dient een breed beeld geschetst te worden in de gehele (levens)cyclus van de grondstoffen biomassa en sediment. Om helder te krijgen waarop gelet dient te worden is een onderscheid gemaakt tussen drie processen in de levenscyclus:

- Ontwikkeling
- Afname/ distributie
- Gebruik



Figuur 5.1: Schematisch model areaalkapitaalscan

5.1 Ontwikkeling vs. Afzet/ distributie

Bij de ontwikkeling van biomassa en sediment spelen gebiedsinrichting en de natuurlijke processen een belangrijke rol. Kennis van deze natuurlijke processen ontbreekt vaak en het is daarom belangrijk om deze te monitoren. Om een duurzaam rivierbeheer te kunnen toepassen zijn hier de volgende criteria aan te koppelen:

Rivierkundige factoren: Het is aannemelijk dat beheer en onderhoudsopgave het liefst zoveel mogelijk uitgesteld wordt, omdat langdurig periodiek onderhoud meer afzet oplevert. Rivierkundige factoren, zoals de MHW norm, leggen beperkingen op de natuurlijke ontwikkeling van biomassa en sedimentatie. Deze moet helder geformuleerd zijn voor beherende organisaties. Zeker in het geval nieuwe ideeën ontstaan om de productie te verhogen tijdens beheer en onderhoudsopgaven.

Natura 2000

Het IJssel gebied is aangewezen als Natura 2000 gebied en daarmee zijn in sommige beheersgebieden grote beperkingen opgelegd. Deze beperkingen kunnen belemmerend werken wanneer ander productieverhogende vegetatie typen in de beheersgebieden worden geïntroduceerd.

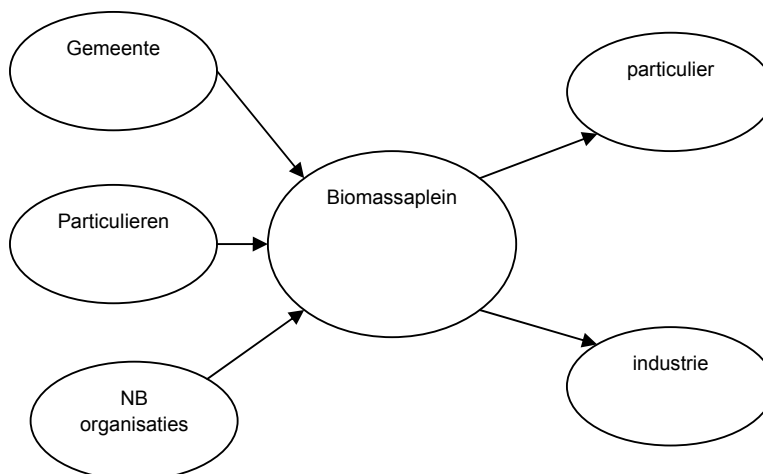
Natuurlijke processen: Om helderheid te scheppen in afzet van bepaalde beheersgebieden is een goed inzicht in de natuurlijke processen noodzakelijk. Voor biomassa en sediment in relatie tot de afzet is hierover weinig bekend. Dit inzicht kan verkregen worden door het opstellen van monitoringsprogramma's.

5.2 Gebruik vs. Ontwikkeling

De afname wordt bepaald door vraag en aanbod. Echter het aanbod van biomassa en sediment is niet vanzelfsprekend en interessant voor marktpartijen. Dit komt doordat organisaties kleine beheersgebieden hebben in het rivierengebied. Gevolg is dat materialen vaak afgevoerd worden als afvalstof. Om vrijgekomen materiaal te kunnen distribueren kan als volgt te werk worden gegaan. Anderzijds zijn beherende partijen niet bekend met verschillende marktpartijen

Alliantievorming

Beherende partijen zouden zich kunnen inzetten voor een gezamenlijke distributie. In noordoost Friesland (Nationaal landschap Noardlike Fryske Wâlden) is een project uitgevoerd waarbij biomassa dat vrij komt door beheermaatregelen wordt verzameld op een zogenoemd 'biomassaplein'. Hierbij wordt al het biomassa uit de omgeving verzameld en kunnen door middel van één lokaal distributiecentrum de afgenomen grondstoffen zich een weg op de markt banen. Hierbij is het tevens overzichtelijk voor de marktpartij. Omdat uiteindelijk oppervlak van het rivierengebied relatief klein is kunnen andere overheden gevraagd worden mee te denken hierover. Door het vrijgekomen materiaal op grootschalige manier bij elkaar te brengen wordt het interessanter voor mogelijkheden om het materiaal af te zetten. Hierbij is het voor marktpartijen ook eenvoudiger om grotere afname te doen zonder meerdere beherende partijen aan te spreken.



Figuur 5.2: Schets biomassaplein (distributiecentrum)¹⁴

¹⁴ Bron: Presentatie De Noardlike Fryske Wâlden

Kansenkaart

Buitenom natuurbeheerders zijn er ook nog particuliere beheerders. Niet alle beheerders hebben inzage in de afzetmogelijkheden op de markt. Om invulling te kunnen geven aan de mogelijkheid voor het vermarkten van grondstoffen. Een goed voorbeeld om dit in kaart te brengen is de kanskaart die de provincie Overijssel toepast ten aanzien van biomassa (bijlage 7). Hierin wordt een globaal overzicht gegeven van de biomassaopbrengst op gemeentelijk niveau. Als tweede worden verschillende marktpartijen in kaart gebracht die gebruik maken van biomassa. Hierbij zijn beide partijen en kwantiteit van de grondstof in beeld gebracht. Om beter inzicht te krijgen in het rivierengebied zou het mogelijk zijn om op gedetailleerd niveau inzicht te krijgen in kwantiteit en tijd dat biomassa vrij komt bij noodzakelijke beheermaatregelen. Daarnaast zouden verschillende marktpartijen in kaart kunnen worden gebracht om beter in te spelen om biomassa regionaal te vermarkten.

Ruwheid schuifpuzzel

Bij een ruwheidschuifpuzzel wordt optimaal gebruik gemaakt van de mogelijkheden op het gebied van vegetatie. Het is bekend dat de uiterwaarden aan een vooraf gestelde ruwheidsfactor moeten voldoen. Alle vegetatietypen hebben een eigen ruwheidsfactor die gezamenlijk voldoen aan de ruwheidsfactor die geldt voor de gehele uiterwaard. Het is mogelijk te spelen met de vegetatietypen, te voldoen aan de ruwheidsfactor voor de gehele uiterwaard, maar wel met een maximale opbrengst binnen beheer en onderhoudsopgaven.

5.3 Afzet/ distributie vs. gebruik

Voor het gebruik van de grondstoffen die vrij komen uit het beheer is het belangrijk te weten wat de toepassingseisen zijn van grondstof. Afhankelijk van het grondstofgebruik door de afnemer speelt kwantiteit ook een rol.

Kwantiteit: Voor de marktpartijen is het belangrijk om continuïteit te waarborgen. Het aanbod moet van voldoende omvang zijn voor de marktpartijen voor een succesvol exploitatieplan.

Kwaliteit: Bij sediment hangt de kwaliteit af van korrelverdeling en reinheid. De kwaliteit van natte biomassa wordt bepaald door biogasopbrengst per ton. Voor droge biomassa is het belangrijk de energetische waarde te weten. Deze wordt bepaald door houtsoort en vochtgehalte.

5.4 Conclusie

Er bestaan verschillende mogelijkheden om beter in te spelen op het vermarkten van vegetatie en sediment. Zo kunnen allianties aangegaan worden met verschillende beherende partijen. Bij een gezamenlijke distributie is tevens een overzicht voor potentiële afnemers. Beherende partijen kunnen een kanskaart ontwikkelen die inzage geeft in verschillende marktpartijen.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Conclusies

Bij het huidige beheer en onderhoud wordt voornamelijk ingegaan op het in stand houden van gerealiseerde natuur. Hierbij wordt voornamelijk ingespeeld op een gezond leefmilieu. Binnen de duurzaamheid driehoek is het leefmilieu enkel een invulling op people en planet. Daarbij is het beheer en onderhoud nog niet per definitie duurzaam, omdat veel kosten gepaard gaan met de instandhouding.

SSRS probeert een balans te creëren tussen people, planet en profit. Meerwaarde is dat ook wordt gekeken naar inverdienmogelijkheden en daarmee een betaalbaar beheer en onderhoud. Belangrijk uitgangspunt is dat gebieden geen vaste invulling kennen. Er blijft ruimte ontstaan voor kleine aanpassingen van het landschap om beter in te spelen op inverdienmogelijkheden.

De relatie van sediment en biomassa tot SSRS heeft te maken met de huidige ontwikkelingen in het rivierenbeheer. Veelal worden rivierverruimende maatregelen gecombineerd met natuurontwikkeling. Onderzoek van Alterra heeft uitgewezen dat de doorstromingsnorm door de verhoging van de ruwheid in het geding komt. Een goed beheer is hiervoor noodzakelijk. De huidige aanbesteding van beheer en onderhoud in uiterwaardgebieden kost de overheid veel geld. Daarnaast worden vrijkomende materialen door natuurlijke processen (sediment, biomassa) als afvalstof beschouwd waarna beheerskosten met de huidige ontwikkelingen (natuur) in het rivierengebied alleen maar toe nemen. Deze materialen zullen in de visie van SSRS gezien gaan worden als grondstof, hierdoor worden inverdienmogelijkheden gecreëerd.

Met areaalkapitaalscan wordt gezocht naar een duurzame manier van beheer en onderhoud. Binnen de duurzaamheidsaspecten op het gebied van waterbeheer wordt hierbij invulling gegeven aan een duurzaam economisch beheer en onderhoud. Dit houdt in dat mogelijkheden worden gezocht om vrijgekomen materialen van biomassa en sediment op de markt te zetten.

Het is belangrijk inzicht te krijgen in de hoeveelheid materiaal die opgehaald wordt tijdens beheer en onderhoudsopgave. Daarnaast is ook kwaliteit belangrijk om te kunnen bepalen welke partijen gebruik kunnen maken van het materiaal. Daar tegenover dient men een helder beeld te hebben van de regionale markt, zodat deze partijen ook daadwerkelijk benaderd kunnen worden. Ook kan de vraag gesteld worden of beherende partijen voldoende materiaal hebben dat interessant is voor hen. Uit het projectgebied Westenholtte is deze eerste schatting van biomassa dat vrij komt uit beheer en onderhoud vrij beperkt.

Voor sediment kan op dit moment geen goede inschatting gemaakt worden in kwantitatieve en kwalitatieve opbrengsten in de tijd. Hierbij spelen complexe morfodynamische processen die zich nog niet laten voorspellen. Enige inschatting die gemaakt kan worden is dat de zandfractie achter een stuw blijft liggen en slibfractie verderop in een nevengeul afzet. Bochten kunnen invloed hebben op het scheidend vermogen van de rivier waarbij scheiding kan plaats vinden ten aanzien grovere en fijnere zandfracties.

Het is de vraag of verschillende partijen die zich enkel bezig houden met hun eigen beheersgebieden ook daadwerkelijk profijt kunnen halen bij het aanleveren van biomassa en sediment als toepassingsproduct. Om de opbrengst te vergroten is het vormen van allianties een mogelijkheid.

Afhankelijk van de toepassing van biomassa en sediment worden verschillende eisen gesteld die zich voornamelijk vertalen in kwantiteit en kwaliteit. Bij biomassa wordt voornamelijk gekeken naar de biogas opbrengst en bij de verbranding speelt in sommige gevallen het vochtgehalte een rol. Deze eisen hangen voornamelijk af van de afnemer. Voor sediment is de uiteindelijke korrelverdeling en de reinheid doorslaggevend.

6.2 Aanbevelingen

Voor de uitvoering van de SSRS visie voor de aspecten sediment en biomassa zijn een aantal aanbevelingen op een rij gezet:

- Stromingspatronen en sedimentgedrag in kaart brengen
- Hoeveelheid sedimentatie per tijdseenheid in kaart brengen
- Soorten afzettingen in kaart brengen om in te spelen op de markt
- Bij het ontwerp van de geulen inspelen op de beheereisen
- Zoveel mogelijk gebruik maken van scheidend vermogen van de rivier door bochtenwerk en kunstwerken (overlaat)
- Afzetmarkt in kaart brengen voor zowel sediment als biomassa, ook lokaal
- Mogelijke allianties zoeken met verschillen beherende partijen
- Onderzoek naar de productie verhogende mogelijkheden ten aanzien van vegetatie en sedimentatie die geen afbreuk doen aan de natuur
- In kaart brengen van de opbrengsten biomassa
- Achterhalen van biogas en verbrandingsopbrengsten, afhankelijk van vegetatietypen

LITERATUURLIJST

Documenten

Self Supporting Rivier Systeem 2021, Rijkswaterstaat Oost-Nederland

Beheer- en ontwikkelingsplan voor Rijkswateren 2010-2015, p. 29

Beheer- en ontwikkelingsplan voor Rijkswateren 2010-2015 , p. 101

Havinga, Effecten RvR en KRW projecten op het rivierbeheer

Alterra rapport 1624, Veiligheid en beheer van natuurgebieden in 'Ruimte voor de Rivier', 2007

World Commission on Environment and Development (Commissie-Brundtland): 'Our Common Future', 1987

Dijkverlegging Westenholte beheer- en exploitatieplan, 26 maart 2010

Internet

http://www.gertjanschop.com/modellen/people_planet_profit.html, geraadpleegd op 13-04-2011

<http://www.eon.nl/over-eon/energiebronnen/energie-uit-biomassa/wat-is-biomassa>, geraadpleegd op 29-04-2011

<http://gisopenbaar.overijssel.nl/website/kansenkaart/kansenkaart.html>

Andere bronnen

Televisie: Tegenlicht, VPRO: Afval = voedsel (deel I en deel II)

RICHTLIJN 2001/77/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD
van 27 september 2001

Presentatie De Noardlike Fryske Wâlden

BIJLAGE 1 ONTWIKKELING VAN DE VEGETATIESTRUCTUUR IN VERSCHILLENDE MORFOLOGISCHE ZONES

Ontwikkeling vegetatiestructuur op oever (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	ruigte	ruigte	ruigte
na 5 jaar	zachthoutstruweel	ruigte	extensief grasland
na 10 jaar	zachthoutstruweel	ruigte/zachthoutstruweel	extensief grasland
na 30 jaar	zachthoutoobos	open bosmozaïek	extensief grasland
na 100 jaar	zachthoutoobos	dicht bosmozaïek	extensief grasland

Ontwikkeling vegetatiestructuur op middelhoge kronkelwaard (akkerdeel) (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	ruigte	ruigte	akker
na 5 jaar	doornstruweel	ruigte	akker
na 10 jaar	doornstruweel	ruigte/doornstruweel	akker
na 30 jaar	doornstruweel	ruigte/doornstruweel	akker
na 100 jaar	hardhoutoobos	open bosmozaïek	akker

Ontwikkeling vegetatiestructuur op middelhoge kronkelwaard (stroomdalgraslanddeel) (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	ruigte	ruigte	stroomdalgrasland
na 5 jaar	ruigte	ruigte	stroomdalgrasland
na 10 jaar	doornstruweel	ruigte/doornstruweel	stroomdalgrasland
na 30 jaar	doornstruweel	ruigte/doornstruweel	stroomdalgrasland
na 100 jaar	hardhoutoobos	open bosmozaïek	stroomdalgrasland

Ontwikkeling vegetatiestructuur op hoge kronkelwaardrug (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	hardhoutoobos	hardhoutoobos	hardhoutoobos
na 5 jaar	hardhoutoobos	hardhoutoobos	hardhoutoobos
na 10 jaar	hardhoutoobos	hardhoutoobos	hardhoutoobos
na 30 jaar	hardhoutoobos	hardhoutoobos	hardhoutoobos
na 100 jaar	hardhoutoobos	hardhoutoobos	hardhoutoobos

Ontwikkeling vegetatiestructuur in strang (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	(natte) ruigte	(natte) ruigte	(natte) ruigte
na 5 jaar	zachthoutstruweel	(natte) ruigte	(natte) ruigte
na 10 jaar	zachthoutstruweel	(natte) ruigte/zachthoutstr.	(natte) ruigte
na 30 jaar	zachthoutooibos	open bosmozaïek	extensief grasland
na 100 jaar	zachthoutooibos	dicht bosmozaïek	extensief grasland

Ontwikkeling vegetatiestructuur op lage kronkelwaard (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	ruigte	ruigte	natuurgrasland
na 5 jaar	zachthoutstruweel	ruigte	natuurgrasland
na 10 jaar	zachthoutstruweel	ruigte/zachthoutstruweel	natuurgrasland
na 30 jaar	zachthoutooibos	open bosmozaïek	natuurgrasland
na 100 jaar	zachthoutooibos	dicht bosmozaïek	natuurgrasland

BIJLAGE 2 ONTWIKKELING VAN DE VEGETATIESTRUCTUUR IN DOOR MAATREGELEN AANGEPASTE MORFOLOGISCHE ZONES

Ontwikkeling vegetatiestructuur op verlaagde lage kronkelwaard (rietvegetatie) (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	onbegroeid / pioniervegetatie	onbegroeid / pioniervegetatie	onbegroeid / pioniervegetatie
na 5 jaar	rietland	rietland	rietland
na 10 jaar	(riet)ruigte	(riet)ruigte	rietland
na 30 jaar	zacht houtstruweel	zacht houtstruweel / (riet)ruigte	rietland
na 100 jaar	zacht houtooibos	dicht bosmozaïek	(riet)ruigte

Ontwikkeling vegetatiestructuur op verlaagde lage kronkelwaard (grasvegetatie) (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	onbegroeid / pioniervegetatie	onbegroeid / pioniervegetatie	onbegroeid / pioniervegetatie
na 5 jaar	rietland	rietland	(natte) ruigte
na 10 jaar	(riet)ruigte	(riet)ruigte	(natte) ruigte
na 30 jaar	zacht houtstruweel	zacht houtstruweel / (riet)ruigte	natuurgrasland
na 100 jaar	zacht houtooibos	dicht bosmozaïek	natuurgrasland

Ontwikkeling vegetatiestructuur in uitgediepte strang (Fig. 1).

tijdstip	natuurlijk beheer	halfnatuurlijk beheer	intensief beheer
na 1 jaar	open water	open water	open water
na 5 jaar	open water	open water	open water
na 10 jaar	open water	open water	open water
na 30 jaar	open water	open water	open water
na 100 jaar	open water	open water	open water

BIJLAGE 3 HYDRAULISCHE GEGEVENS PER SCENARIO

Hydraulische gegevens voor scenario 0 (geen maatregelen).

Zone (Fig. 1)	Breedte (m)	Waterdiepte (m)					
		T=0	na 1 j.	na 5 j.	na 10 j.	na 30 j.	na 100 j.
1	50	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
2	100	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329
3	150	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
4	50	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
5	400	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
6	50	0,438	0,437	0,433	0,428	0,408	0,338
7	75	2,534	2,524	2,484	2,434	2,234	1,534
8	400	1,714	1,709	1,689	1,664	1,564	1,214
totaal	1275						

Afvoer (m³/s):

Chézy-waarde (m ^{0,5} /s)															
T=0	na 1 jaar			na 5 jaar			na 10 jaar			na 30 jaar			na 100 jaar		
	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
35	17	17	35	7	17	35	7	10,3	35	7	10,1	35	17	15,4	34
28	17	17	28	17	17	29	7	10,3	28	7	10,1	28	17	15,4	27
18	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
31	31	31	31	6	31	31	6	12,4	31	13	18,7	27	14	14,7	23
23	18	18	23	7	18	23	7	10,3	23	14	15,4	23	15	14,7	20
2400	2104	2104	2396	1749	2094	2431	1660	1738	2404	1750	1841	2318	1792	1779	2078

Hydraulische gegevens voor scenario 1_{net} (verlaagde uiterwaard met rietvegetatie bij intensief beheer).

Zone (Fig. 1)	Breedte (m)	Waterdiepte (m)					
		T=0	na 1 j.	na 5 j.	na 10 j.	na 30 j.	na 100 j.
1	50	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
2	100	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329
3	150	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
4	50	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
5	400	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
6	50	0,438	0,437	0,433	0,428	0,408	0,338
7	75	2,534	2,524	2,484	2,434	2,234	1,534
8	400	1,714	2,706	2,676	2,639	2,489	1,964

totaal 1275

Afvoer (m³/s):

Chézy-waarde (m^{0,5}/s)

T=0	na 1 jaar			na 5 jaar			na 10 jaar			na 30 jaar			na 100 jaar		
	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
35	17	17	35	7	17	35	7	10,3	35	7	10,1	35	17	15,4	34
28	17	17	28	17	17	29	7	10,3	28	7	10,1	28	17	15,4	27
18	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
31	31	31	31	6	31	31	6	12,4	31	13	18,7	27	14	14,7	23
23	37	37	37	7	7	7	7	7	7	6	6,4	7	14	10,6	6
2400	<u>2594</u>	2594	2843	<u>1809</u>	2059	2353	<u>1719</u>	1819	2328	<u>1735</u>	1821	2249	<u>1864</u>	1817	2037

Hydraulische gegevens voor scenario 1_{gras} (verlaagde uiterwaard met grasvegetatie bij intensief beheer).

Zone (Fig. 1)	Breedte (m)	Waterdiepte (m)					
		T=0	na 1 j.	na 5 j.	na 10 j.	na 30 j.	na 100 j.

1	50	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
2	100	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329
3	150	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
4	50	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
5	400	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
6	50	0,438	0,437	0,433	0,428	0,408	0,338
7	75	2,534	2,524	2,484	2,434	2,234	1,534
8	400	1,714	2,706	2,676	2,639	2,489	1,964

totaal 1275

Afvoer (m³/s):

T=0	Chézy-waarde (m ^{0,5} /s)														
	na 1 jaar			na 5 jaar			na 10 jaar			na 30 jaar			na 100 jaar		
	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
35	17	17	35	7	17	35	7	10,3	35	7	10,1	35	17	15,4	34
28	17	17	28	17	17	29	7	10,3	28	7	10,1	28	17	15,4	27
18	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
31	31	31	31	6	31	31	6	12,4	31	13	18,7	27	14	14,7	23
23	37	37	37	7	7	32	7	7	32	6	6,4	28	14	10,6	25
2400	<u>2594</u>	2594	2843	<u>1809</u>	2059	2784	<u>1719</u>	1819	2750	<u>1735</u>	1821	2574	<u>1864</u>	1817	2243

Hydraulische gegevens voor scenario 2 (uitgediepte strang).

Zone (Fig. 1)	Breedte (m)	Waterdiepte (m)					
		T=0	na 1 j.	na 5 j.	na 10 j.	na 30 j.	na 100 j.
1	50	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
2	100	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329	8,329
3	150	2,267	2,262	2,242	2,217	2,117	1,767
4	50	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
5	400	1,556	1,553	1,541	1,526	1,466	1,256
6	50	0,438	0,437	0,433	0,428	0,408	0,338
7	75	2,534	5,494	5,334	5,134	4,334	1,534
8	400	1,714	1,709	1,689	1,664	1,564	1,214

totaal 1275

Afvoer (m³/s):

Chézy-waarde (m ^{0,5} /s)															
T=0	na 1 jaar			na 5 jaar			na 10 jaar			na 30 jaar			na 100 jaar		
	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.	Nat.	H-nat.	Int.
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
21	21	21	21	7	21	27	7	11,2	27	13	15,8	26	13	14,8	30
35	17	17	35	7	17	35	7	10,3	35	7	10,1	35	17	15,4	34
28	17	17	28	17	17	29	7	10,3	28	7	10,1	28	17	15,4	27
18	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
31	45	45	45	45	45	45	45	45	45	43	43	43	35	35	35
23	37	37	37	7	7	7	7	7	7	6	6,4	7	14	10,6	6
2400	2440	2440	2732	2141	2413	2750	2030	2140	2704	2005	2081	2538	1821	1808	2094

BIJLAGE 4 AFGENOMEN INTERVIEWS TEN BEHOEVE VAN SEDIMENT

Datum + Locatie : 14-05-2011, Spijk (Gelderland)

Geïnterviewde/instantie : Dhr. H. Blom, Van Der Sanden Steenfabriek Spijk

Onderwerp : Toegepaste grondstoffen

Afnemer(s) : Kevin Kok

Bent u bekend met het project binnen Rijkswaterstaat genaamd Self Supporting River System?
Nee, ik ben niet bekend met het SSRS project.

Wat zijn de werkzaamheden van uw bedrijf/instantie/stichting...? Wat zijn uw werkzaamheden intern?
Van Der Sanden produceert straat- en gevelbakstenen in alle soorten, maten en kleuren. We behoren tot de grootste baksteenproducenten van Nederland. Mijn functie binnen het bedrijf is kwaliteitscontroleur en ik hou toezicht op de binnenstromende grondstoffen.

→ Introductie over de SSRS visie

Welke grondstoffen worden er gebruikt voor de productie van bakstenen?
Voor de productie van bakstenen zijn klei en zand de belangrijkste grondstoffen.

Wat zijn de toepassingen van deze grondstoffen?
Het klei dient als hoofdbestanddeel van de baksteen. Het zand wordt gebruikt voor het verschralen/vermageren en bezanden van de kleimassa. Er wordt onderscheid gemaakt tussen boszand en rivierzand (ook wel zilverzanden genoemd).

Kunt u een indicatie geven van de hoeveelheden grondstoffen die jaarlijks worden gebruikt voor de productie van bakstenen?
Daar heb ik geen kijk op. Er worden jaarlijks zo'n 80-90 miljoen stenen geproduceerd, hiervoor zijn ontzettend veel grondstoffen voor nodig.

Waar wordt dit materiaal gewonnen?
De grondstoffen worden ingekocht bij grote leveranciers. Deze leveranciers winnen de klei in het Duitse Eiffel- en Westerwald gebied. Het zandige materiaal wordt evenals de klei geleverd door leveranciers. Dit zand wordt gewonnen uit de rivieren (rivierzanden) of afgegraven (boszanden).

Wat zijn de belangrijkste kwaliteitseisen die gesteld worden aan de grondstoffen?
De grondstoffen mogen niet verontreinigd zijn. De klei dient pakkend en samenhangend te zijn, zandfracties tussen de 0-2 mm. De zandfracties voldoen aan vooraf gestelde waarden van een zeefanalyse (korrelverdeling).

Welke positie zal het bedrijf waarbinnen u actief bent innemen ten aanzien van SSRS?
Steenfabrieken zullen naar mijn inzien nooit zelf grondstoffen gaan winnen. Steenfabrieken zullen wel een groot afnemer zijn van gewonnen grondstoffen die zij aankopen van leveranciers.

Datum + Locatie : 17-05-2011, Huissen (Gelderland)

Geïnterviewde/instantie : Dhr. M. Kosman, Asphaltcentrale Overbetuwe Huissen

Onderwerp : Toegepaste grondstoffen

Afnemer(s) : Kevin Kok, Bart Aarnoutse

Bent u bekend met het project binnen Rijkswaterstaat genaamd Self Supporting River System?
Nee, ik ben niet bekend met het SSRS project.

Wat zijn de werkzaamheden van uw bedrijf/instantie/stichting...? Wat zijn uw werkzaamheden intern?
Asfaltcentrale Overbetuwe produceert asfaltbeton in vele soorten. Mijn werkzaamheden intern zijn laborant en toezichthouder op de binnenstromende grondstoffen.

→ Introductie over de SSRS visie

Welke grondstoffen worden er gebruikt voor de productie van asfaltbeton?
Zand, steenslag, grind, vulstof en bitumen zijn de belangrijkste grondstoffen voor asfaltbeton.

Wat zijn de toepassingen van deze grondstoffen?
Zand, steenslag, grind en vulstof zijn de hoofdbestanddelen van asfaltbeton en vormen de massa. Bitumen dienen als plakmiddel om de overige stoffen te binden.

Kunt u een indicatie geven van de hoeveelheden grondstoffen die jaarlijks worden verbruikt voor de productie van bakstenen?
150.000 ton asfalt, hiervoor is ongeveer 15.000 tot 20.000 ton zand voor nodig.

Waar wordt dit materiaal gewonnen?
Materiaal wordt geleverd door leveranciers die de meeste materialen winnen uit bepaalde stroomgebieden.

Wat zijn de belangrijkste kwaliteitseisen die gesteld worden aan de grondstoffen?
De grondstoffen mogen niet verontreinigd zijn, geen bijmengingen van andere stoffen. De grondstoffen (zand, steenslag, grind) voldoen aan vooraf gestelde waarden van een zeefanalyse (hangt af van het soort asfalt). Verder geldt voor het zand dat deze 5 productie jaren uit hetzelfde stroomgebied komen (in verband met kwaliteitsgarantie asfalt).

Welke positie zal het bedrijf waarbinnen u actief bent innemen ten aanzien van SSRS?
Voor asfaltcentrales zal het niet aantrekkelijk zijn om de grondstoffen zelf te gaan winnen, dit in verband met het gehele traject waarbinnen vergunningen vallen.

Datum + Locatie : 17-05-2011, Doetinchem (Gelderland)

Geïnterviewde/instantie : Dhr. A. Nass, Twenthe Betoncentrale Doetinchem

Onderwerp : Toegepaste grondstoffen

Afnemer(s) : Kevin Kok, Bart Aarnoutse

Bent u bekend met het project binnen Rijkswaterstaat genaamd Self Supporting River System?
Nee, ik ben niet bekend met het SSRS project.

Wat zijn de werkzaamheden van uw bedrijf/instantie/stichting...? Wat zijn uw werkzaamheden intern?
Betoncentrale Twenthe produceert beton in vele soorten. Mijn werkzaamheden intern zijn laborant en toezichthouder op de binnenstromende grondstoffen.

→ Introductie over de SSRS visie

Welke grondstoffen worden er gebruikt voor de productie van beton?
Steenslag, grind, zand, water, vulstof en cement.

Wat zijn de toepassingen van deze grondstoffen?
Steenslag, grind en zand dienen als hoofdbestanddelen die worden gebonden met behulp van cement.

Kunt u een indicatie geven van de hoeveelheden grondstoffen die jaarlijks worden verbruikt voor de productie van bakstenen?
Op de jaarlijkse hoeveelheden heb ik geen kijk.

Waar wordt dit materiaal gewonnen?
Wordt geleverd door leveranciers, wordt op zeer veel verschillende plaatsen gewonnen.

Wat zijn de belangrijkste kwaliteitseisen die gesteld worden aan de grondstoffen?
De grondstoffen mogen niet verontreinigd zijn, geen bijmengingen van andere stoffen. De grondstoffen (zand, steenslag, grind) voldoen aan vooraf gestelde waarden van een zeefanalyse (hangt af van het soort beton).

Welke positie zal het bedrijf waarbinnen u actief bent innemen ten aanzien van SSRS?
Voor betoncentrales zal het niet aantrekkelijk zijn om de grondstoffen zelf te gaan winnen, dit in verband met het gehele traject waarbinnen vergunningen vallen.

Datum + Locatie : 19-05-2011, Westervoort (Gelderland)

Geïnterviewde/instantie : Dhr. C. van Rijn, Putman Groep

Onderwerp : Grondstoffen

Afnemer(s) : Kevin Kok

Bent u bekend met het project binnen Rijkswaterstaat genaamd Self Supporting River System?
Nee, ik ben niet bekend met het SSRS project.

Wat zijn de werkzaamheden van uw bedrijf/instantie/stichting...? Wat zijn uw werkzaamheden intern?
Putman Groep richt zich voornamelijk op het produceren en verkopen van primaire en secundaire bouwgrondstoffen, sloopwerken en infra-werken. Ik ben werkzaam binnen de afdeling P&O, KAM. Verder ben ik dicht betrokken bij de expeditie van bouwgrondstoffen.

→ Introductie over de SSRS visie

Welke grondstoffen worden er geproduceerd en verhandeld bij Putman Groep?
Voornamelijk zand, grind en klei. De winning van zand, grind en klei gebeurt al jaren door Kieswerk Wissel, onderdeel van Putman in het plaatsje Wissel bij Kalkar (Duitsland). In Wissel produceert Kieswerk diverse soorten zand en grind afhankelijk van de door de opdrachtgever gewenste specificatie.

Wat zijn de toepassingen van deze grondstoffen?
De producten zijn geschikt voor toepassing in de asfalt- en betonindustrie. De klei wordt onder andere bij steenfabrieken en bij dijkverzwaringen toegepast.

Hoe worden de grondstoffen gewonnen?
Klei en zand worden afgegraven, grind wordt meestal gewonnen uit watergebieden (stromingsgebieden). Op basis van een brede kijk op de natuurlijke omgeving krijgen de grond- en watergebieden na ontginning een bestemming als natuurbiotop of worden geschikt gemaakt voor recreatieve doeleinden.

Waar ziet u kansen met betrekking tot de SSRS visie?
SSRS is een zeer goede aanzet voor een verbetering van de communicatie, samenwerking en het aangaan van allianties tussen overheid en ondernemers. Voor wat betreft de geulen in RvR projecten ben ik bang dat zich hier enkel een fijne fractie afzet die moeilijk te verhandelen is op de markt. Dit heeft naar mijn mening te maken met de ondiepte van de geulen en de lage stroomsnelheid. Ook brengt deze ondiepte bij de winning van het sediment moeilijkheden met zich mee doordat baggermaterieel hier moeilijk toepasbaar is.

BIJLAGE 5 AFGENOMEN INTERVIEWS TEN BEHOEVE VAN BIOMASSA

Datum + Locatie : 29-04-2011, Deventer (Gelderland)

Geïnterviewde/instantie : Dhr. H. Klein Koerkamp (Bio-Engineering)

Onderwerp : Biomassa engineering

Afnemer(s) : Kevin Kok, Bart Aarnoutse

Welke factoren zijn belangrijk bij de afweging om houtverbrandingsinstallaties toe te passen?

Hout verbrandingsinstallaties kunnen worden toegepast voor de verwarming van zwembaden of andere gebouwen. Op dit moment is dit vaak een bewuste afweging die door actoren wordt gemaakt om bij te dragen aan duurzaam energiegebruik. De gasprijs/ elektriciteitsprijs is in Nederland nog erg laag waarbij concurrentie met biomassa zonder subsidies niet haalbaar is. Het kan gebeuren dat verbrandingsinstallaties sluiten nadat de subsidie periode verstreken is. Daarbij speelt ook de regionale beschikbaarheid en logistiek een belangrijke rol (kleine installatie)

Wat zijn belangrijke uitgangspunten voor kwaliteitsbepaling van hout ten aanzien van de verbrandingsinstallaties?

Vochtgehalte en energetische waarde (MH/m³) van het hout zijn de twee belangrijkste factoren voor houtverbrandingsinstallaties. Afhankelijk van de verbrandingsinstallatie wordt een keuze gemaakt in houtsoort en houtvorm die als grondstof worden toegepast in verbrandingsinstallaties. Over het algemeen worden hiervoor houtsnippers toegepast. Nederland kent geen normeringen voor vochtgehalte van hout en energetische waarde. Als voorbeeld wordt vaak de normering toegepast die in Duitsland wordt opgesteld.

Er bestaan verschillende verwerkingsprocessen ten aanzien van hout. Wat is het verschil/ voordeel van de verschillende brandstofvormen?

Hout is afkomstig van verschillende afvalstromingen. Om het hout uiteindelijk te kunnen toepassen kunnen verwerkingsprocessen zoals pelletiseren of torrefactie worden toegepast. Pellets zorgen ervoor dat verschillende vormen van houtafval in handelbare vormen worden geperst. Soms wordt hout als bijstook gebruikt. Hierbij wordt de houtkwaliteit opgewaardeerd (torrefactie), zodat hout eenzelfde kwaliteit krijgt als steenkool. Dit gebeurt bijvoorbeeld in energiecentrales.

Er bestaan verschillende soorten verbrandingsinstallaties. Wat is het onderscheid van deze verschillende verbrandingsinstallaties?

Het verschil van de verbrandingsinstallaties zit hem voornamelijk in de techniek. Afhankelijk van de rendementseisen en de wensen die gesteld worden door verschillende partijen kan warmte en/ of elektriciteit opgewekt worden. Afhankelijk van de soort installatie kan ook restwarmte gebruikt worden waardoor het rendement van de installatie verhoogd kan worden.

In welke (brandstof)vormen komt het hout in de verbrandingsinstallaties terecht?

De kwaliteitseis van hout is voornamelijk afhankelijk van de biomassa verbrandingsinstallaties. In principe kan al het hout in de verbrandingsinstallatie. De eigenaar is hierin vrij in zijn keuze. Echter kan het een achteruitgang betekenen van het rendement wanneer een lagere product kwaliteit wordt toegepast in een verbrandingsinstallatie.

Datum + Locatie : 16-05-2011, Deventer (Gelderland)

Geïnterviewde/instantie : Dhr. G. Haaksman (proces technoloog) ROVA

Onderwerp : Vergistinginstallatie

Afnehmer(s) : Kevin Kok, Bart Aarnoutse

Welke factoren zijn belangrijk bij het gebruik van biomassa materiaal voor de vergistinginstallatie?
In principe kan al het vergistbaar materiaal in vergistinginstallatie. Het uitgangspunt van de vergistinginstallatie van ROVA was om GFT afval te vergisten. Deze installatie vereist een 'koekachtige' structuur van het biomassa. Dit wordt gehaald door bijmenging van hout(tuin) afval. Dit heeft te maken met het voorbereidingproces van de installatie. Door GFT afval zit vaak nog huishoudelijk afval, wat niet wenselijk is voor de vergistinginstallatie. Ander uitgangspunt de doelstelling van de opbrengst (bio)gas per ton (bio)afval, die in het geval van ROVA op 100 m3/ton is geraamd. De vergistinginstallatie is een jaar in werking, waarbij de doelstelling van 100m3/ton afval nog niet gehaald is. Het bedrijf verwerkt 45000 ton per jaar.

Welke actie nemen jullie op dit moment op de doelstelling te behalen?
Op dit moment wordt er gezocht naar 'afgekeurd' vergistbaar biomassa materiaal dat uit de voedselindustrie komt. Deze biomassa hebben een hoge energetische waarde en kan hierdoor voor compensatie zorgen door middel van bijmenging ten aanzien van de lage (bio)gasopbrengst die GFT afval.

Wordt er ook gekeken naar natte biomassa in de vorm van bermgrassen?
Op dit moment is daar nog niet naar gekeken.

Wat gebeurt er met het rest residu dat uit het vergistinginstallatie komen?
Het residu dat overblijft nadat vergisting heeft plaats gevonden is compost. Dat kan weer op de markt gebracht worden.

Wordt er op dit moment betaald door ROVA voor het GFT afval?
Op dit moment wordt er niet betaald, maar krijgt ROVA nog geld toe voor het ophalen van het GFT afval. Daarnaast verdient ROVA nog bij door biogas toe te voegen aan het landelijk gasnetwerk en door de verkoop van compost materiaal.

Datum + Locatie : 26-05-2011,
Geïnterviewde/instantie : Dhr. Kluit Natuurmonumenten
Onderwerp : Beheer Westenholte
Afnemer(s) : Kevin Kok, Bart Aarnoutse

Welke beheersmaatregelen past natuurmonumenten toe?

Natuurmonumenten streeft een zo natuurlijk mogelijk beheer na. Dit houdt in dat er zoveel mogelijk door natuurlijke begrazing geprobeerd wordt te beheren.

Wat wordt er met het materiaal gedaan dat vrij komt bij antropogeen beheer en onderhoudsopgave?

Dit wordt afgevoerd volgens het afvalstoffenbesluit.

Voeren jullie ook biomassa af naar verbranding/ vergistinginstallaties?

Nee, omdat het op dit moment nog niet rendabel is. Het gaat om kleine hoeveelheden waardoor het niet interessant is om hier werk van te maken. We kijken naar de mogelijkheid om graslanden in het voermanlandschap te verpachten aan landbouwer, die het gras kunnen gebruiken als veevoer.

Werken jullie ook met andere natuurorganisaties samen?

Nee

Datum + Locatie : 9-05-2011,
Geïnterviewde/instantie : Landbouwer in uiterwaardgebied
Onderwerp : Agrarisch natuurbeheer
Afnemer(s) : Kevin Kok, Bart Aarnoutse

Wat doen jullie met het materiaal dat vrijkomt bij agrarisch natuurbeheer?

Dit gebruiken we zelf als veevoer, maar soms verkopen we dit ook aan paarden eigenaren.

Waarom wordt dit verkocht?

Omdat het niet altijd van voldoende kwaliteit is voor het vee, omdat het eigenlijk te laat van het land afkomt. We moeten hiervoor in ieder geval bijvoeren.

Wat is de reden dat jullie het land in vorm van agrarisch natuurbeheer doen?

Hierbij wordt rekening gehouden met de dieren die hier leven. Daarnaast levert het ons geld op met de huidige subsidie regeling. Dit wordt wel steeds minder interessant, omdat het geld dat we hiervoor krijgen steeds minder wordt.

BIJLAGE 6 RUIJTE VOOR DE RIVER PROJECT BIJ WESTENHOLTE



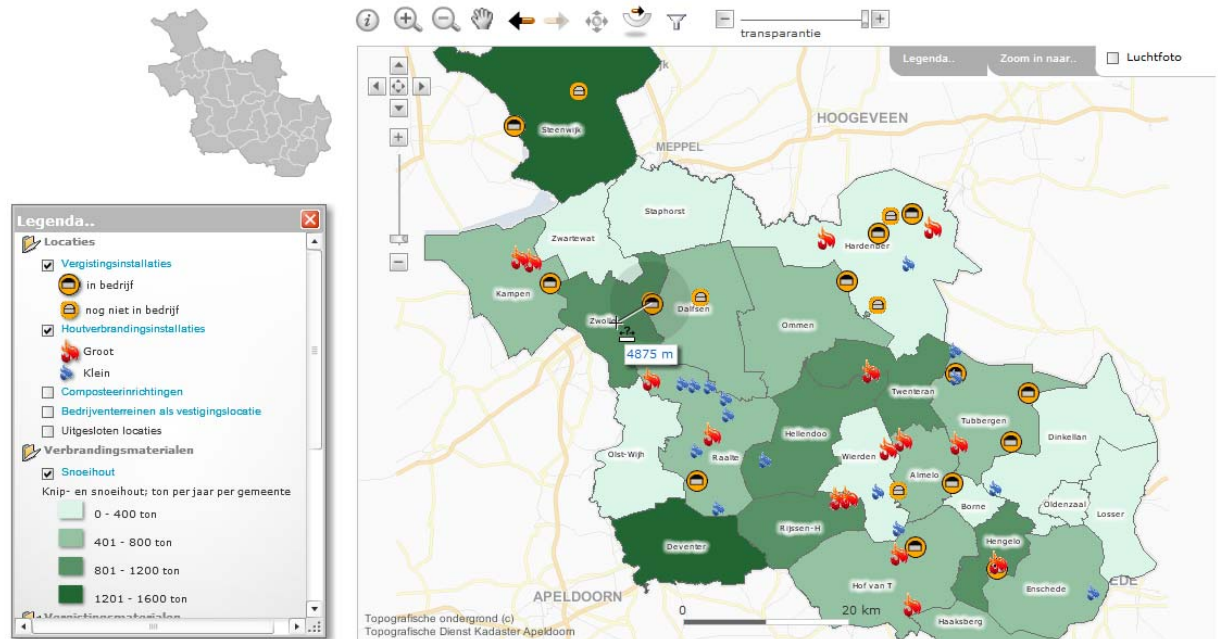
Huidige + toekomstige situatie Westenholtte (Bron: Rapport Dijkverlegging Westenholtte 2010)



Bovenaanzicht pilotgebied huidige situatie (Bron: Googlemaps, 2011)

**VEGETATIEKAART EN BEHEERKAART NIET
TOEGEVOEGD IN DIGITALE VERSIE VANWEGE
GEHEIMHOUDING**

BIJLAGE 7 KANSENKAART BIOMASSA OVERIJSSSEL



De kansenkaart van de provincie Overijssel geeft een overzicht van:

- **Vestigingslocaties:** de kaart toont de huidige vergistingsinstallaties die in bedrijf zijn, of binnenkort in bedrijf zullen komen. Ook staat op de kaart waar nieuwvestiging uitgesloten is: het gaat hierbij vooral om bebouwde omgeving, natuurgebieden en open water.
- **Beschikbare vergistingsmaterialen:** van een aantal organische materialen die geschikt zijn voor vergisting worden productielocaties en (indien beschikbaar) hoeveelheden weergegeven. Met VGI-stromen worden reststromen (afval) uit de Voedings- en Genotmiddelen Industrie bedoeld.
- **Afzetmogelijkheden biogas:** meestal wordt biogas ter plaatse of op afstand van de vergistingsinstallatie omgezet in elektriciteit en warmte door verbranding in een WKK (Warmte-Kracht-Koppeling). Relatief nieuw is de mogelijkheid biogas (na opwerking) in te voeden op het aardgasnet. Daarom is hier de ligging van aardgasleidingen (40 bar) weergegeven.
- **Afzetmogelijkheden warmte:** bij de productie van elektriciteit in een WKK ontstaat ook een hoeveelheid (rest-)warmte. Een goede benutting van de restwarmte bepaalt voor een deel de rentabiliteit van een vergistingsinstallatie. Daarnaast is het in sommige gevallen mogelijk biogas rechtstreeks als vervanger van aardgas te gebruiken. Op de kaart staan een aantal categorieën grootverbruikers van energie, en mogelijkheden voor afzet van biogas: nieuwe woonwijken, bedrijventerreinen, zwembaden en ziekenhuizen.

