

TNO-rapport  
DIS-RPT-000021

TNO Technisch  
Fysische Dienst TU  
Delft

Stieltjesweg 1  
Postbus 155  
2600 AD Delft

Telefoon 015 269 20 00  
Fax 015 269 21 11

## INFOPLAN Pilot Grensmaas

Toegepast drie op deelaspecten van thema rivierkunde van het  
Integraal Monitoring Plan voor de Grensmaas.

Datum  
28 september 2000

Auteur(s)  
J.F.M. Hamers

Gecontroleerd door  
Dr. Ir. G. Blacqui re

Goedgekeurd door  
Ing. J.A. van Woerden

Projectnummer  
008.01994/01.01

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk,  
fotokopie, microfilm of op welke andere  
wijze dan ook, zonder voorafgaande  
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten en  
verplichtingen van opdrachtgever en  
opdrachtnemer verwezen naar de  
Algemene Voorwaarden voor  
onderzoeks-opdrachten aan TNO, dan  
wel de betreffende terzake tussen  
partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het TNO-  
rapport aan direct belanghebbenden is  
toegestaan.

Aan

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Rijksinstituut voor Kust en Zee  
Programmabureau Meetstrategie 2000+  
t.a.v. drs. R. Salden  
postbus 20907  
2500 EX Den Haag

  2000 TNO

## Inhoudsopgave

<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>4</b>
1.1 De rol van informatiestrategie (INFOPLAN) in pilot "Grensmaas" .....	4
1.2 Opbouw van het rapport .....	4
<b>2 INFOPLAN PILOT GRENSMAAS.....</b>	<b>5</b>
2.1 De expertisematrix.....	5
2.2 De input analyse .....	6
2.2.1 Achtergronden van het project "Grensmaas" .....	6
2.2.2 De informatiebehoefte .....	8
2.3 Informatiebronnen inventariseren .....	9
2.3.1 Bestaande informatiebronnen.....	9
2.3.2 Fysische meettechnieken .....	9
2.3.3 Modellen.....	10
<b>3 DE INFOPLAN WORKSHOP .....</b>	<b>11</b>
3.1 Programma.....	11
3.2 Presentaties .....	12
3.2.1 Opening door Roger Salden .....	12
3.2.2 Toelichting INFOPLAN door Gerard van de Weerd .....	12
3.2.3 Algemene inleiding proj. Grensmaas door Michelle de la Haye .....	12
3.2.4 Presentatie informatiebehoefte door Michelle de la Haye .....	12
3.2.5 Pres. inventarisatie informatiebronnen door Gerrit Blacqui�re .....	13
3.3 Brainstorm .....	14
3.3.1 Brainstorm: Informatiebehoefte bodemprofiel.....	14
3.3.2 Brainstorm: Informatiebehoefte bodemsamenstelling.....	15
3.3.3 Brainstorm: Informatiebehoefte substraatvoorkomen .....	16
3.3.4 Brainstorm: Informatiebehoefte bodemverdediging .....	16
3.3.5 Brainstorm: Informatiebehoefte oevers .....	17
3.3.6 Brainstorm: Informatiebehoefte kabels en leidingen .....	17
3.4 Integrale afweging inwinscenario's.....	18
3.6 Conclusies naar aanleiding van de workshop.....	18
<b>4 UITWERKING INFORMATIE-INWINPLAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Bodems .....	19
4.1.1 Bodemligging .....	19
4.1.2 Bodemsamenstelling.....	20
4.2 Oevers .....	20

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN MET BETREKKING TOT

<b>DE INHOUD VAN DE PILOT GRENSMAAS .....</b>	<b>22</b>
<b>6 EVALUATIE INFOPLAN METHODE .....</b>	<b>23</b>
6.1 Evaluatie .....	23
6.2 Aanbevelingen .....	23

De appendices die bij dit rapport horen, zijn apart gebundeld (zie DIS-RPT-000021A)

# 1 Inleiding

In het 'verankeringsjaar' van Meetstrategie 2000+ worden pilots uitgevoerd, waarbij in samenwerking met het Bureau Meetstrategie 2000+ door TNO-TPD INFOPLAN workshops worden uitgevoerd. Dit document is de weergave van de pilot "Grensmaas". De problematiek van deze pilot is het monitoren van de rivierbodem en oevers van een ondiepe regenrivier met de huidige stand van de techniek.

## 1.1 De rol van informatiestrategie (INFOPLAN) in pilot "Grensmaas"

INFOPLAN is een methode voor het vaststellen van de informatiestrategie. In de informatiekringloop [zie *appendix A1* en paragraaf 2.1] is INFOPLAN de stap, waarin ná het definiëren van de informatiebehoefte, een procedure / methodiek wordt gevolgd om te komen tot een informatie inwinplan. De belangrijkste elementen van de INFOPLAN-methode zijn:

1. Het vooraf inventariseren van potentiële relevante informatiebronnen;
2. Het opstellen van een expertise matrix;
3. Het 'kennisdelen' van experts uit verschillende disciplines;
4. Het integraal opstellen van een inwinplan met hierin meerdere scenario's.

## 1.2 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 worden de voorbereidende stappen in de INFOPLAN-methode voor de INFOPLAN-workshop beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de INFOPLAN-workshop en de resultaten hiervan. In hoofdstuk 4 staat een uitwerking van het tijdens de workshop opgezette informatie-inwinplan. In hoofdstuk 5 staan de conclusies en aanbevelingen ten aanzien van het pilot-project "Grensmaas". Tenslotte staat in hoofdstuk 6 een beschouwing van de INFOPLAN methode.

In een aparte bundel zijn de appendices die bij dit rapport horen samengebracht. *Appendix A* bevat achtergrondinformatie over de Informatiekringloop in het algemeen en diverse daarin uitgewerkte stappen waaronder de INFOPLAN methode waar de workshop en dit rapport onderdeel van zijn, in het bijzonder. *Appendix B* bevat informatiemateriaal geproduceerd tijdens de voorfasen van INFOPLAN (*informatiebehoefte en inventarisatie informatie bronnen*). *Appendix C* bevat materiaal (*deelnemerslijst, presentatiesheets en hand-outs*) gebruikt tijdens de INFOPLAN workshop "Grensmaas" op 5 juli 2000 te Den Bosch.

## 2 Infoplan Pilot Grensmaas

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de voorbereidingsfase van de INFOPLAN-pilot Grensmaas. De voorbereidingsfase is de fase voor de workshop. De voorbereiding voor de workshop bestaat uit drie delen:

- De expertise matrix [paragraaf 2.1]
- De input analyse [paragraaf 2.2]
- De inventarisatie van de informatiebronnen [paragraaf 2.3].

In het volgende hoofdstuk wordt het resultaat van de INFOPLAN-workshop gerapporteerd.

### 2.1 De expertisematrix

Voor de workshop van de Grensmaas pilot was de invulling van de expertise matrix als volgt:

Infoplanrol	Naam	Instituut
1. Opdrachtgever / Projectleider Grensmaas	Arjan Heesters / Michelle de la Haye	RWS-DLB
2. Projectleider INFOPLAN Pilot	Gerard van de Weerd	TNO-TPD
3. Informatiebehoefte	Michelle de la Haye	RWS-DLB
4. Informatiestrategie <sup>1)</sup>	Niels Kinneging	RWS-MD
5. Gebiedsdeskundigen		
Meetdienst Limburg	Remi Simons	RWS-DLB
Afdeling integraal waterbeleid	Aldo Janssen	RWS-DLB
6. Specialisten		
Remote sensing / oeverlijnen	Regina Brügelmann	RWS-MD
Remote sensing / oeverlijnen	Harrie Landa	RWS-MD
Stabiliteit van de oevers	Arie de Gelder	RWS-DWW
Zandtransport,	Don Duizenstra	RWS-RIZA
bodembeweging, morfologie <sup>2)</sup>		
Waterbodentechnieken,	Niels Kinneging	RWS-MD
water-bodemsamenstelling <sup>3)</sup>		
‘Overkoepelende’ expertise (coördinatie)	Gerrit Blacquièr	TNO-TPD
7. Belanghebbenden / ondersteuning		
Meetstrategie 2000+	Roger Salden	RWS-MS2000+
Ondersteuning	Jeroen Hamers	TNO-TPD
Ondersteuning	Koos van Woerden	TNO-TPD

Tabel 1 De expertise matrix voor Pilot Grensmaas

<sup>1)</sup> De rol van informatiestrategie oorspronkelijk ingevuld door Niels Kinneging werd waargenomen door Koos van Woerden.

- 2) De rol van zandtransport, bodembeweging en morfologie specialist oorspronkelijk ingevuld door Don Duizenstra werd waargenomen door Remi Simons en Aldo Janssen.
- 3) De rol van waterbodemtechnieken en waterbodemsamenstelling specialist oorspronkelijk ingevuld door Niels Kinneging werd waargenomen door Gerrit Blacqui re.

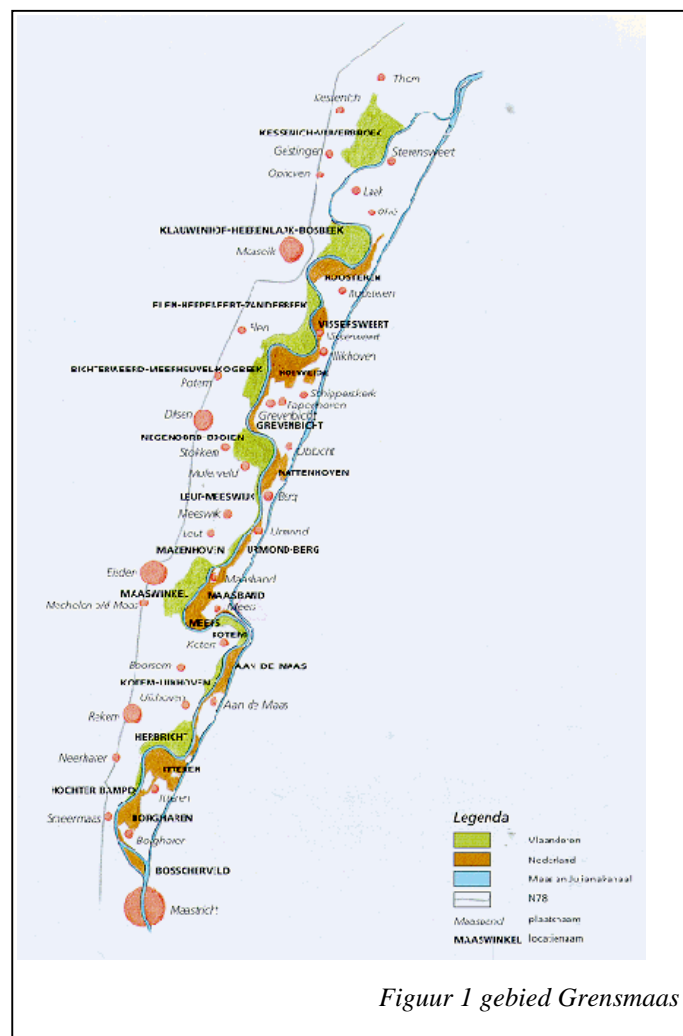
## 2.2 De input analyse

De input analyse bestaat uit twee onderdelen:

- De achtergronden van het project Grensmaas zodanig samengevat dat het kennisniveau van de deelnemers van de workshop met deze informatie voldoende is verrijkt om op een effici nte wijze tijdens de workshop met de mededeelnemers kennis te kunnen delen.
- De informatiebehoefte zodanig samengevat dat hierover genoeg duidelijkheid bestaat om daarmee de brainstorm van de workshop in te gaan

### 2.2.1 Achtergronden van het project "Grensmaas"

Het Grensmaasproject beoogt door stroomgeulverbreding en weerdverlaging in en langs de Maas tussen Borgharen en Maaseik te komen tot hoogwaterbescherming, grootschalige natuurontwikkeling en delfstofwinning.



Figuur 1 gebied Grensmaas



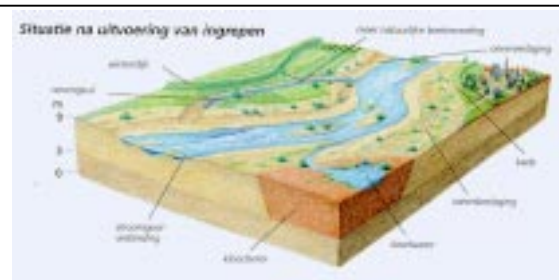
**Figuur 2** *Vogelvlucht deel Grensmaas :Huidige situatie*

In de huidige situatie is het zomerbed van de rivier onnatuurlijk smal en diep, de oevers over het algemeen te steil en de weerden te hoog.

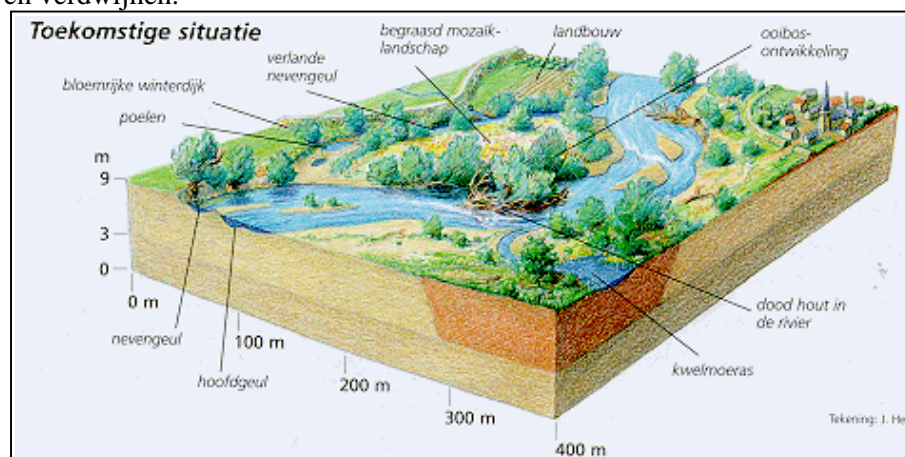
Door uitvoering van het Grensmaasproject, dat bestaat uit grindwinning in het zomerbed en grindwinning in de

weerden na deklaagverwijdering, zal de Grensmaas weer het karakter krijgen van een grindrivier.

In de rivier bestaat in een verbreed zomerbed een afwisseling van diepe en ondiepe delen, langzaam en snelstromende gedeeltes, steile en glooiende oevers en vooral ruimte voor erosie en sedimentatie processen waardoor spontaan eilanden kunnen ontstaan en verdwijnen.



*Figuur 3*      *Vogelvlucht deel Grensmaas : Situatie na uitvoering van ingrepen*



*Figuur 4 Vogelvlucht deel Grensmaas : Toekomstige situatie*

In het integraal monitoringsplan Grensmaas (IMP-Grensmaas) zijn negen thema's aangegeven waaraan aandacht moet worden besteed om het project doelmatig te evalueren (IWACO, 2000).

Voor deze pilot zullen slechts van het thema 'rivierkunde' de deelaspecten 'rivierbodem', 'stabiliteit van de bodemverdediging' en 'oeverstabiliteit' uitgewerkt worden.

Doel van de pilot is de veranderingen te monitoren die optreden tijdens en na de grindwinning. Om te komen tot een aanzet voor een monitoringsplan wordt de informatiekringloop methodiek toegepast.

### 2.2.2 De informatiebehoefte

De informatiebehoefte voor deze pilot is vóóraf opgesteld door de facilitators en de projectleider INFOPLAN in overleg met de opdrachtgever(s). De informatiebehoefte is gegeven in *appendix B1*. Hier wordt een beknopte beschrijving gegeven van de informatiebehoefte:

In het integraal monitoringsplan Grensmaas (IMP-Grensmaas) zijn negen thema's aangegeven waaraan aandacht moet worden besteed om het project doelmatig te evalueren (IWACO, 2000). Voor deze pilot zijn van het thema 'rivierkunde' alleen de deelaspecten 'rivierbodem', 'stabiliteit van de bodemverdediging' en 'oeverstabiliteit' uitgewerkt.

Dit leidt tot de volgende informatiebehoefte (jaarlijks en na hoogwater, gedurende de aanleg en tijdens de beheersfase):

#### **Rivierbodem:**

- Bodemligging (vooral ligging Thalweg)
- Bodemsamenstelling (waaronder ook substraatvoorkomen)
- Stroomsnelheden

#### **Stabiliteit locale bodemverdediging:**

- Conditie bodemverdediging rond brugpijlers (sterk genoeg in nieuwe situatie?)
- Beschadiging afstortingen van leidingen en kabels (komen ze bloot te liggen?)

**Oeverstabiliteit** (*ten behoeve van de veiligheid op verdedigde locatie, ten behoeve van kennisontwikkeling rond natuurlijke processen op diverse proeflocaties*):

- Beschadigingen
- Ontwikkelingen oeverlijn
- Ligging maaiveldhoogte

## 2.3 Informatiebronnen inventariseren

Informatiebronnen zijn op te splitsen in 4 categorieën:

- 1) Bestaande gegevens;
- 2) In situ metingen (lokaal),
- 3) Remote sensing metingen (globaal);
- 4) Modelleertechnieken.

Bij de inventarisatie van de informatiebronnen (dit geldt voor bovenstaande punten 2, 3 en 4) wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van eerder werk. Daarnaast moet specifiek in ieder geval geïnventariseerd worden welke bestaande gegevens beschikbaar zijn over de lokale situatie (dit geldt voor punt 1).

### 2.3.1 Bestaande informatiebronnen

Voorafgaand aan de workshop is geen inventarisatie van bestaande informatiebronnen gemaakt. Tijdens de workshop heeft Remi Simons wel in het kort verteld welke meetnetten reeds in het gebied aanwezig zijn.

Het ontbreken van een overzicht van bestaande informatiebronnen heeft tot gevolg dat deze in de inwinstscenario's ontbreken. Dit is op zichzelf niet erg, in het ergste geval wordt er informatie ingewonnen die er al is.

### 2.3.2 Fysische meettechnieken

In het kader van de pilot Grensmaas zijn voorafgaand aan de workshop de volgende RWS experts op het gebied van meettechnieken benaderd:

- Don Duizendstra (RIZA),
- Niels Kinneging (MD),
- Harry Landa / Regine Brügelmann (MD),
- Arie de Gelder (DWW).

Elk van hen is gevraagd om zich gedurende één dag bezig te houden met het maken van een korte notitie waarin aan de orde komt op welke manier de in de informatiebehoefte kan worden voorzien. Uiteraard voor elk van hen op het terrein van hun specialisme. Zonodig kon men uiteraard ook te rade gaan bij collega's. Gerrit Blacquièr functioneerde als coördinator. De notities zijn opgenomen in appendix B2. Hieronder volstaan we met een korte weergave van de mogelijk geschikte technieken. Van elke techniek is tevens aangegeven of deze nat en/of droog toepasbaar is.

Optisch:		Te meten eigenschap
visueel / camera	droog / nat	vegetatie
laseraltimetrie	droog	hoogte
fotogrammetrie	droog	hoogte
infrarood opname	droog	ruwheid
lichtsensoren	nat	troebelheid

Akoestisch:		Te meten eigenschap
single beam echo-sounder	nat	bodemligging
multi-channel echo-sounder	nat	bodemligging
multibeam echo-sounder	nat	bodemligging
subbottom profiler	nat	onderwaterbodems
sidescan sonar	nat	bodemligging
ADCP	nat	stroomsnelheid en richting
hogeresolutieseismiek	droog / nat	bodemgelaagdheid
RoxAnn bodemclassificatie	nat	bodemruwheid

Elektrisch / elektromagnetisch		Te meten eigenschap
Geo-elektrische meting	droog / nat	ondergrond
Elektromagnetische Inductie	droog / nat	kabels/pijpen
Grondradar	droog / nat	ondergrond
Radar (satelliet)	droog	oevers

Overig (passief):		Te meten eigenschap
Magnetometrie	droog / nat	kabels/metaal
Gravimetrie	droog / nat	kabels/metaal
Medusa (natuurlijke achtergrondstraling)	droog / nat	bodemmateriaal
OTS molen (mechanisch)	nat	stroomsnelheid

### 2.3.3 Modellen

Op basis van riviergeometrie (bodemligging, bodemruwheid) en het afvoervolume kan de stroomsnelheid worden berekend met modellen. In het bijzonder kunnen hiermee de 'risicoplatsen' (flessenhalzen) worden voorspeld.

### 3 De INFOPLAN workshop

De workshop werd gehouden op 5 juli 2000 te Den Bosch. De deelnemers van de workshop werden reeds in de expertisematrix voorgesteld; helaas waren Niels Kinneging en Don Duizenstra afwezig. Hun rollen werden overgenomen door overige aanwezigen (zie ook de expertisematrix.).

#### 3.1 Programma

Het programma van de workshop was als volgt:

Tijd	Onderwerp	Presentator
09:30 - 10:00	Ontvangst met koffie / thee	-
10:00 - 10:15	Opening INFOPLAN pilot Grensmaas	Roger Salden
10:15 - 10:40	Toelichting INFOPLAN methode	Gerard van der Weerd
10:40 - 11:00	Algemene inleiding project Grensmaas	Michelle de la Haye
11:00 - 11:20	Presentatie informatiebehoefte	Michelle de la Haye
11:20 - 11:35	Pauze koffie / thee	-
11:35 - 12:10	Presentatie Inventarisatie Informatiebronnen	Gerrit Blacqui�re
12:10 - 13:20	Lunch	-
13:20 - 15:00	Brainstorm: opstellen inwinplannen	Plenair
15:00 - 15:45	Afweging opgestelde inwinplannen	Plenair
15:45 - 16:00	Afronding	Roger Salden

De kernpunten van bovenstaande agenda zijn:

#### 1) Presentaties

Doel:

De deelnemers op de hoogte brengen van achtergrond en doelstellingen  
Presentatie te geven van resultaten van voorbereidingen

#### 2) Brainstorm

Doel:

Het uitwisselen van kennis  
Het opstellen van inwinscenario's

### 3) Evaluatie

#### Doel:

- Het samenbrengen van scenario's
- Algemene conclusies trekken
- Het terugkoppelen van de bevindingen aan de deelnemers.

Als laatste onderdeel van de workshop werd alle deelnemers gevraagd hun mening te geven over het verloop van de dag (*zie appendix C6, opmerkingen ronde workshop*). Deze bevindingen worden meegenomen in de evaluatie en evolutie van de INFOPLAN methode.

## **3.2 Presentaties**

### **3.2.1 Opening door Roger Salden**

Roger Salden is initiatiefnemer van de INFOPLAN pilot Grensmaas. Hij gaf in het kort aan wat de doelstelling is voor deze dag. Daarnaast vertelde hij in het kort over de ontstaansgeschiedenis van INFOPLAN.

De sheets gebruikt bij de presentatie zijn gegeven in *appendix C1*. Hierna volgde er een kennismakingsrondje.

### **3.2.2 Toelichting INFOPLAN door Gerard van de Weerd**

In deze presentatie werd de INFOPLAN methode toegelicht, als een stap uit de informatiekringloop.

De sheets gebruikt bij de presentatie zijn gegeven in *appendix C2*.

### **3.2.3 Algemene inleiding proj. Grensmaas door Michelle de la Haye**

Michelle de la Haye verzorgde een inleiding over het project Grensmaas.

De sheets gebruikt bij de inleiding zijn gegeven in *appendix C3*

### **3.2.4 Presentatie informatiebehoefte door Michelle de la Haye**

Michelle de la Haye verzorgde tevens een presentatie van de op de pilot toegespitste informatiebehoefte.

De sheets gebruikt bij de presentatie van de informatiebehoefte zijn gegeven in *appendix C4*. In aanvulling hierop staan hieronder de punten die Michelle extra belichtte en de discussies die naar aanleiding van haar presentatie werden gevoerd:

- Er zijn 24 plan locaties (12 aan Nederlandse zijde en 12 aan Belgische zijde). Het is echter nog niet bekend welke plannen uiteindelijk zullen worden uitgevoerd. Pas als dit bekend is kan het Definitief Ontwerp (DO) worden doorgerekend.
- In totaal worden er drie flessenhalzen verwacht. Dit is echter afhankelijk van het aantal locaties waar de plannen worden uitgevoerd.

- De te saneren locaties vallen door de hoge kosten waarschijnlijk het eerst af. Wanneer dit inderdaad gebeurt moeten ze echter wel extra goed afgeschermd worden om verontreiniging van het omliggende gebied te voorkomen.
- Verschillen tussen België en Nederland vormen een uitdaging.
- De Belgische doelstelling richt zich voornamelijk op bescherming tegen hoogwater. Daarnaast moet om de 5 jaar ook verplicht de Thalweg worden vastgelegd.
- Voor Nederland is naast veiligheid ook natuurontwikkeling een belangrijke doelstelling. Omdat natuurontwikkeling bij meer projecten van belang is vraagt het monitoringsplan ook om kennisontwikkeling op dit gebied. Opmerking daarbij is dat veel evaluatie rapporten vaak te laat komen om als lering te kunnen gebruiken binnen andere projecten.
- De Grensmaas is een regenrivier. Dat betekent dat het rivierpeil bij hoogwater in korte tijd tot enkele decimeters kan stijgen. Het rivierpeil zakt echter geleidelijk.

### **3.2.5 Pres. inventarisatie informatiebronnen door Gerrit Blacquièrre**

Gerrit Blacquièrre presenteerde de door hem verzamelde  
De presentatie is gegeven in *appendix C5*.

We presenteren hier de punten die Gerrit extra belichtte en de discussies die naar aanleiding van de presentatie werden gevoerd:

#### *Opmerkingen bij de meettechnieken*

Meettechnieken die alleen toepasbaar zijn vanaf een schip

- Hier speelt het probleem van de bevaarbaarheid van de Grensmaas. Alleen bij een voldoende hoge waterstand kan gemeten worden vanaf een schip, dus niet op elk gewenst tijdstip. Mogelijk dat de toepassing van speciale vaar-/voertuigen uitkomst kan bieden (hovercraft 'WESP', etc.)

Multibeam echosounder

- Behalve de issue van de bevaarbaarheid speelt mee dat de lodingen van een multibeam echosounder onbetrouwbaar kunnen zijn in de buurt van kademuren, brugpeilers, etc. (in het algemeen: in de buurt van harde verticale objecten).
- Het voordeel van een multibeam echosounder is zijn grote padbreedte van drie à vier maal de waterdiepte. Dit voordeel wordt zeer snel minder bij ondiep water. Mogelijk dat een single beam echosounder om deze reden (en vanwege de prijs) een prima alternatief is. Wanneer een breed pad nodig is kan overwogen worden een multi channel echosounder (zoals in gebruik op IJsselmeer) in te zetten.

Subbottom profiler:

- gas in de bodem en grind kunnen problemen geven: het signaal dringt dan niet altijd ver genoeg door.

Grondradar:

- Zout en klei verslechteren de doordringdiepte van de grondradar;
- De Grensmaas is niet of nauwelijks zout;

*Opmerking ten aanzien van historische bronnen: Hiervoor zijn gebiedsdeskundigen nodig, experts beschikken vaak niet over de noodzakelijke gegevens.*

Remi Simons gaf na de lunch een kort overzicht van de huidige metingen:

- Afvoermetingen: "OTT molen"
- Single beam en multibeam (in samenhang met softwarepakket "Quinsy")
- Milieumetingen: oppervlaktewater bemonstering, incidenteel bodembemonstering
- Sedimentmetingen: bodemtransportmeting (met bodemtransportmeter van RIZA Arnhem)

*Opmerking ten aanzien van de toekomstvisie van de meetdienst: Er zal worden gestreefd naar het zoveel mogelijk combineren van metingen. Daarnaast zal de meetdienst meer invulling geven aan de rol van opdrachtgever.*

### 3.3 Brainstorm

In tegenstelling tot voorgaande INFOPLAN sessies werd de brainstorm uitgevoerd door één groep (met alle aanwezigen).

Hieronder volgen de resultaten van de brainstorm per deel van de informatiebehoefte.

#### 3.3.1 Brainstorm: Informatiebehoefte bodemprofiel

Voor het monitoren van het bodemprofiel zijn twee scenario's bedacht.

**Beperkingen:**

- Tijdens T0 zijn er nog veel afrasteringen, tijdens T2 zal er veel begroeiing zijn.
- De Grensmaas is op sommige plaatsen te ondiep om makkelijk te kunnen bemeten

**Vragen naar aanleiding van de inventarisatie van de informatiebronnen**

- Welke huidige hoogtekarten zijn er?
- Welke kaarten met daarop de afrasteringen aangegeven zijn er?

**SCENARIO 1:**

Kijken naar oplossingen met alternatieve voertuigen. Voorbeelden hiervan zijn waterscooters, hovercraft amfibievoertuigen afstandbestuurbare bootjes, WESP. Nadelen: afrastering en begroeiing blijft een probleem.

### SCENARIO 2:

Een tweede scenario maakt gebruik van de verschillende waterstanden. Door de combinatie van droog en nat metingen en de verschillen in het waterpeil is het door de overlap die daardoor ontstaat mogelijk om overal te meten.



*Figuur 1 Scenario 2 bodemprofiel: "hoog-, laagwater scenario"*

De varianten die voor dit scenario zijn uitgedacht zijn de volgende:

- Na hoog water voor natte gedeelte:
- Met multibeam
  - Risico van hoog water is dat er een nieuwe golf hoog water komt → eerst alleen opname (goedkoper), pas verwerken (duurder) als geen nieuwe golf komt, indien dat wel gebeurt dan eerst opnieuw meten.
- Tijdens droge periode voor droge gedeelte (zo veel mogelijk overlap):
  - DGPS / RTK [Scenario 2a, in situ]
  - laseraltimetrie [Scenario 2b, remote]
  - digitale fotogrammetrie [Scenario 2c, remote]
  - satelliet (IKONOS of PHARUS) [Scenario 2d, remote]

### 3.3.2 Brainstorm: Informatiebehoefte bodemsamenstelling

Voor het monitoren van de bodemsamenstelling zijn twee scenario's bedacht:

#### Vragen naar aanleiding van de inventarisatie van de informatiebronnen

- Gegevens uit boringen blijven tientallen jaren bruikbaar. Welke gegevens van boringen zijn er?

### SCENARIO 1:

- Geo-elektrische metingen (zowel voor nat als droog).
- Kalibreren met boringen (op de natte gedeeltes mogelijk uitgevoerd in een frame om stabiliteit te bereiken, afhankelijk van stroomsnelheid en diepte.)

### SCENARIO 2:

- Hoge resolutie seismiek in combinatie met boringen  
Met hoge resolutie seismiek meet je geen korrelgrootte, maar wel grensvlakken. Door de combinatie met boringen kan je de bodemsamenstelling herleiden.

### 3.3.3 Brainstorm: Informatiebehoefte substraatvoorkomen

Voor het meten van substraatvoorkomen kwam al snel één meetmethode naar voren: ROXANN

Voor 'droge' metingen is ROXANN niet geschikt, wellicht is hier uit laser of infrarood reflectiemetingen (booraltimetrie iets te halen).

#### Opmerkingen:

- Met laseraltimetrie kan de ruwheid van de droge stukken gemeten worden.
- Voor modellen is de ruwheid van de waterbodem een interessant gegeven. Door de afbakening van de informatiebehoefte valt dit nu buiten de scope van deze workshop.

### 3.3.4 Brainstorm: Informatiebehoefte bodemverdediging

Ten aanzien van het monitoren van de erosiekuilen is de volgende strategie bedacht:

- 1 Bepaal aan de hand van het monitoren van de bodemsamenstelling de risicogebieden (hierbij ook gebruik maken van bestaande geo-elektrische metingen).
- 2 Gebruik maken van modellen voor het verkrijgen van een globaal overzicht risico's.
- 3 Lokaliseer de erosiekuilen (=risicogebieden) aan de hand van het monitoren van het bodemprofiel (diepteligging).
- 4 Monitor lokaal het opvullinggedrag van de erosiekuilen.

#### Specifiek bij brugpeilers:

- Aanleggen van eilanden rond peilers die tijdens T0 nog niet in de rivier staan, en aanleggen van oeververdedigingen voor deze eilanden. Deze oeververdedigingen moeten in het huidige monitoringsplan worden meegenomen.

#### SCENARIO:

- Continueren van de huidige werkzaamheden:
  - Na hoogwater meten of er geen beschadigen zijn.
  - Afvoelen van grond met peilstok
  - Regelmatige visuele inspectie door duiker

In het begin moet het frequentieniveau wel hoger, daarna blijven kijken of die frequentie noodzakelijk is. Op het moment dat het frequentieniveau wordt teruggeschroefd is het noodzakelijk dat het interventieniveau hoger komt te liggen. Opbouw van voortschrijdend inzicht maakt kosten/baten afweging wel of geen overdimensionering van het monitoringsplan mogelijk.

- Rekening houdend met “nieuwe” dynamiek (aanrollende erosiekuilen), moet het gebied rond de peilers ook gemonitord worden. Deze erosiekuilen met verhoogd risico kunnen met multibeam in de gaten worden gehouden.

NB: Multibeam is dicht bij de peilers niet geschikt!

### 3.3.5 Brainstorm: Informatiebehoefte oevers

#### Vragen:

- Hoe is de oeverlijn gedefinieerd?
- Welke nauwkeurigheid is nodig?

Uit het antwoord op deze twee vragen kwam naar voren dat er verschillende soorten oevers zijn, waarvoor een verschillende informatiebehoefte bestaat.

- Aan de ene kant is er een informatievraag ten behoeve van de veiligheid van het achterland. Dit betreft voornamelijk kades en verdedigde oevers. Over het algemeen in decimeters nauwkeurig voor verdedigde oevers
- Aan de andere kant ligt er een informatiebehoefte ten behoeve van de kennisontwikkeling. Dit betreft voornamelijk vrij eroderende oevers. Volgen van de ontwikkeling van vrije, eroderende oeververandering is lastig in grootheden uit te drukken.

#### SCENARIO:

- Modellen gebruiken voor globaal inzicht.
- Gebruik maken van de algemene “gevarenkaart” (inschatting van de gevaren → risicoanalyse van het gebied)
- Ook hier geldt net als bij de verdediging van andere civiele werken (waaronder brugpeilers -zie vorige paragraaf-), dat lokale (bij kades) visuele inspectie kan worden gecontinueerd, zei het met in het begin een hogere frequentie, later af te bouwen in combinatie met een hoger interventieniveau.

#### Specifiek voor kennisopbouw:

- Combinatie van laseraltimetrie en luchtfoto in visual reality representatie. Dit levert voornamelijk kwalitatieve gegevens op (verandering van oeverlijn) en in mindere mate kwantitatieve gegevens.
- Voor de kennisopbouw moet een speciaal proefproject worden geïnitieerd, waar een specifieke informatiebehoefte voor kan worden opgesteld. De grootte van het gebied kan dan ook worden beperkt.
- Hierin kan dan tevens meer over de stroomsnelheid worden opgenomen. (Scenario stroomsnelheid: Bestaand meetnet in combinatie met modellen.)

### 3.3.6 Brainstorm: Informatiebehoefte kabels en leidingen

#### SCENARIO:

Het gaat om een beperkt aantal kabels en leidingen.

### 3.4 Integrale afweging inwinscenario's

De resultaten van de brainstorm werd aan het eind van de brainstorm overzichtelijk op een rij gezet en plenair door Gerard van der Weerd gepresenteerd. Een kwalitatieve afweging kon wegens tijdgebrek niet tijdens de workshop worden gemaakt. Afgesproken is om deze afwegingen achteraf in overleg met een aantal deelnemers te maken en vervolgens in deze rapportage op te nemen. Hieronder het resultaat:

	<i>Nauw</i>	<i>ris</i>	<i>t</i>	<i>fl</i>	<i>nat</i>	<i>dr</i>
<b>Bestaande data</b>						
<i>Gegevens ontbreken zie hoofdstuk 2.3.1</i>						
<b>Globale methoden</b>						
Laseraltimetrie	+/-	-	++	+	-	+
Digitale fotogrammetrie	+	+	-	+	-	+
Satelliet (IKONOS, PHARUS)	+/-	+	++	-	-	+
Geo-elektrisch	-	-	-	+/-	+	+
Hoge resolutie seismiek	+/-	-	-	-	+	+
Multibeam echosounder	++	+	+/-	+	+	-
RoxAnn bodemclassificatie	+/-	+	+	+	+	-
<b>Lokale methoden</b>						
DGPS / RTK	++	+	++	+/-	+	+
Boringen	++	+	-	+/-	+	+
Peilstok	+	+	+	-	+	-
Visuele inspectie (evt. duikers)	+/-	+	++	+/-	+	+
OTT molen stroomsnelheid	-	+	+	-	+	-
<b>Modellen</b>						
Riviergeometrie	-	-	-	+	nvt	nvt

+ betekent gunstig      - betekent ongunstig

nauw = nauwkeurigheid      t = meetduur      nat = nat meten  
ris = risico      fl = kosten      dr = droog meten

### 3.6 Conclusies naar aanleiding van de workshop

Aan het eind van de workshop was er gelegenheid voor de deelnemers om hun mening over het verloop van de workshop te geven. Deze meningen zijn opgetekend in *appendix C6*.

## 4 Uitwerking informatie-inwinplan

De brainstorm sessie INFOPLAN-PILOT-GRENSMAAS heeft scenario's opgeleverd voor de monitoring van bodems en oevers alsmede voor het monitoren van beheersaspecten met betrekking tot peilers, kabels en leidingen (zie hoofdstuk 3).

Uit deze scenario's worden in het volgende een aantal kritische delen uitgewerkt. Deze kritische delen betreffen monitorfuncties die met innovatieve processen en technieken gerealiseerd zouden kunnen worden. Als dit haalbaar en succesvol zou zijn, is dit goedkoper dan conventionele methoden en levert voor sommige functies betere kwaliteit op. De onderwerpen bodems en oevers worden nader uitgewerkt.

### 4.1 Bodems

#### 4.1.1 Bodemligging

Voor de bodemligging is in de informatiebehoefte vastgelegd dat een frequentie van eenmaal per jaar nodig is. Met dien verstande dat de bodemligging nat bij het hoogste hoogwater moet plaatsvinden. Voorgesteld wordt het meetscenario als in hoofdstuk 3 gezien: 'de bodemligging nat en droog met resp. multibeam echosounding voor diepte en laseraltimetrie voor hoogte in een overlap te bepalen' zo in te vullen, dat bij (extreem) hoog water wordt opgenomen en gegevens pas verwerkt worden als het maximum hoogwater van het seizoen bekend is. De hoogtemeting van het droge bodem gedeelte, uit te voeren met een vliegtuig met laseraltimetrie, vindt in de droge periode van het seizoen plaats. Hierdoor ontstaat 'overlap van meetgegevens in het droog/nat bodemdeel'. Voorgesteld wordt om een pilot project uit te voeren waarvan de volgende componenten deel uitmaken:

- a. een demonstratieproject om de haalbaarheid te testen van hoogtemetingen met voldoende resolutie en nauwkeurigheid. Het betreft hier een demonstratieproject omdat geen nieuwe laseraltimetrie wordt ontwikkeld. Wel is onderdeel van het demonstratieproject het optimaliseren van het opname proces (met welke snelheid vliegen, op welke hoogte, ....) en het verwerkingsproces (reflectiegegevens middelen, signaalverwerking, en op toepassen etc.)
- b. In reglementair multibeam echosounding activiteiten tijdens hoogwater een opnamesessie organiseren voor dat gebied waarop het onder 1 genoemde wordt uitgevoerd.
- c. Een ontwikkelingsproject uitvoeren waarin de natte en de droge meetgegevens aan elkaar gekoppeld worden ten aanzien van eenzelfde referentievlak. Toetsen welke nauwkeurigheid haalbaar is. Voorwaarden stellen voor de natte en droge meetmethoden voor opname om later 'data merging' optimaal te laten verlopen.

- d. Indien bovenstaande 3 stappen haalbaar zijn, dan de zichtbaarheid van het proces en de gegevens in een eendaags workshop met beleidsbepalende mensen communiceren. En deze methode voor uitvoering en kwaliteit vergelijken met een der andere scenario's uit hoofdstuk 3. Na deze informatie haalbaarheid/zichtbaarheid de informatiekringloop opnieuw doorlopen.
- e. De kentallen zijn voorshands:
  - \* nauwkeurigheid hoogteligging  $\pm 5$  cm
  - \* nauwkeurigheid dieptemeting  $\pm 5$  cm
  - \* horizontale resolutie droog 1 punt per  $m^2$
  - \* horizontale resolutie met 1 punt per 10 cm

#### 4.1.2 Bodemsamenstelling

1. Het scenario (hoofdstuk 3) de bodemsamenstelling met een globale methode (zowel voor nat als voor droog) te onderzoeken met het meetprincipe geo elektrische metingen lijkt aantrekkelijk. Immers, een der deelnemers aan de brainstorm refereerde aan het feit dat dat nu in het gebied plaats vindt. Aanbevolen wordt de uitgevoerde werkzaamheden te analyseren en vast te stellen of dit met de nu gegeven informatiebehoefte een goede oplossings mogelijkheid is. Het betreft dan het vinden van verstoringen waaronder risicogebieden voor erosiekuilen, omdat geo elektrische metingen informatie over verstoringen geven.
2. Voor het vastleggen van de ruwheid (is classificatie van de bodem) van de bodem wordt een nieuw pad bewandeld met het scenario (hoofdstuk 3):  
Roxann voor de natte bodem  
Laseraltimetrie voor de droge bodem.  
Voorgesteld wordt een ontwikkelproject uit te voeren om de haalbaarheid van bodemsamenstellingsdetectie met beide bovengenoemde technieken uit te voeren. Eerst met een papieren studie, daarna met een simulatie. Indien succesvol dit afsluiten met een demonstratieproject.
3. N.B: voor bodemsamenstelling met het oog op vervuiling en winbare stoffen is geen aandacht geweest in de brainstorm INFOPLAN.

#### 4.2 Oevers

1. Een der scenario's voor oever opname en bewaking (hoofdstuk 3) betreft het volgen van de verdedigde en niet verdedigde oever met laseraltimetrie. Ook hier is de opname frequentie eenmaal per jaar. Voorgesteld wordt om een ontwikkelingsproject op te zetten voor overdetectie met laseraltimetrie. Componenten hierin zijn:

- opnemen met een vliegtuig met sensor
  - een dtm genereren uit de data voor het interessante gebied
  - 3d visualisaties maken waarin oevers worden gedefinieerd en gedetecteerd
  - een nauwkeurigheid analyse uitvoeren.
2. de jaarlijkse metingen zijn input voor trendanalyse modellen
  3. kentallen:
    - nauwkeurigheid voor verdedigde oevers vereist  $\pm 10$  cm horizontaal  
 $\pm 5$  cm verticaal
    - nauwkeurigheid voor niet verdedigde oevers vereist  $\pm 50$  cm horizontaal  
 $\pm 5$  cm verticaal

## **5 Conclusies en aanbevelingen met betrekking tot de inhoud van de pilot Grensmaas**

1. De randvoorwaarden die het gebied aan de meetmethode oplegt daagt uit om creatieve monitorfuncties te ontwerpen. Hierin moet rekening gehouden worden met de gebiedsveranderingen door de tijd (T0, T1, T2).
2. De inventarisatie van informatiebronnen leverde voor de Grensmaas op het eerste gezicht soms onbruikbare meetmethoden op. In de brainstorm bleek dat deze methoden voor sommige scenario's toch in combinatie met andere methodes bruikbaar konden zijn.
3. Het meervoudig gebruik van in te winnen informatie is een punt van nadere aandacht. Uit de scenario opzet bleek bijvoorbeeld dat veiligheid als belang goed in beeld was en een betrekkelijk beperkte infosampling behoefde. Voor kennisopbouw van het natuurlijke proces daarentegen is wellicht meer nodig
4. Het is belangrijk om bij de uiteindelijke inwinplankeuze naar het totale integrale monitoringsplan te kijken. Om die reden is het nuttig alle bedachte scenario's vast te leggen zodat tijdens een latere fase de scenario's per deelaspect van de informatiebehoefte integraal bezien kunnen worden.
5. Gebruik een stoplichtenkaart voor het hele gebied om onderscheid te maken tussen het belang van de monitoring en aan te geven wanneer monitoring absoluut nodig is.

## 6 Evaluatie INFOPLAN methode

### 6.1 Evaluatie

De belangrijkste activiteit van de methode INFOPLAN is de brainstorm in een workshop. Voor de Pilot Grensmaas werd, in tegenstelling tot eerdere INFOPLAN workshops, de brainstorm in één groep gehouden.

De gebiedsbeschrijving en de informatiebehoefte werden duidelijk neergezet door projectleider Michelle de la Haye. De afbakening van de informatiebehoefte tot een beperkt aantal deelaspecten was gezien de beschikbare tijd zeker nodig. Gezien de uiteindelijke tijdsdruk was het aantal gekozen deelaspecten in feite nog teveel.

De inventarisatie informatie bronnen werd gecoördineerd en gepresenteerd door Gerrit Blacqui re. Door hiervoor   n persoon aan te wijzen, werd voorkomen dat er in de ochtend tijdgebrek ontstond. Tijdens de presentatie werd wel gebruik gemaakt van de andere experts uit de zaal.

Bij de inventarisatie ontbrak een overzicht van bestaande informatie, hierdoor kon dit aspect niet in de scenario's worden opgenomen.

Doordat de informatie overdracht in de ochtend goed verliep bleef de middag in zijn geheel beschikbaar voor de brainstorm. Toch bleef er tijdgebrek, waardoor op het eind van de middag niet genoeg ruimte was om de criteria toe te kennen aan de verschillende scenario's. Het aantal vragen vanuit de informatiebehoefte zorgde voor een grotere tijdsdruk.

De informatiestrategie heeft zich op het laatste moment afgemeld. Zijn rol werd waargenomen door Koos van Woerden. Het is echter van groot belang dat het resultaat van INFOPLAN wordt voortgetrokken in de organisatie. Daarom is de beschikbaarheid van een informatiestrategie bij de betrokken regionale directie gewenst. Helaas was er wegens vakanties en andere bezigheden niemand van het RIZA beschikbaar.

Zie voor bevindingen t.a.v. INFOPLAN proces de deelnemers bijlage

### 6.2 Aanbevelingen

- De informatiestrategie bij voorkeur kiezen uit iemand van de betrokken regionale directie.
- Aandacht geven aan het uitnodigen van de juiste specialisten in een INFOPLAN proces.
- Genodigden moeten vooral met enige zekerheid aanwezig kunnen zijn of voor vervanging kunnen zorgen. Bij het kiezen van een datum voor de workshop moet hier ook rekening mee worden gehouden.