

# **BEPALING BASELINE-BESTANDEN SOBEK MAAS 2000.2**

## **BESCHRIJVING OPBOUW DATAPRODUCTEN**

ten behoeve van

RWS-RIZA

Amsterdam,  
28 september 2000

Kenmerk: G0039/MRU/00002  
Auteurs: Menno Ruppert  
Frans Hoefslot



## Versiebeheer

Auteur(s) : Menno Ruppert  
: Frans Hoefsloot

Documentnummer : G0039/MRU/00002  
Projectnummer : G0039  
Status :  
Documentdatum : 28 september 2000  
Aantal pagina's : 16  
Vrijgegeven : Paraaf:

Versie	Datum	Omschrijving
1	28-9-00	definitief

## Inhoudsopgave

1. Algemeen.....	3
1.1 Inleiding .....	3
1.2 Doel .....	3
1.3 Uitwerking.....	3
2. Vakgrenzen winterbed.....	4
2.1 Gebruikte invoer bestanden .....	4
2.2 Automatisch resultaat .....	4
2.3 Handmatige aanpassingen.....	4
3. Hoogtestatistieken winterbed .....	5
3.1 gebruikte invoer bestanden .....	5
3.2 Automatisch resultaat .....	5
3.3 Discussie .....	5
4. Afvoerdichtheidsgrid .....	6
4.1 Gebruikte invoer bestanden .....	6
4.2 Automatisch resultaat .....	6
4.3 Discussie .....	6
5. Grens stroomvoering / stroomberging .....	7
5.1 Gebruikte invoer bestanden .....	7
5.2 Automatisch resultaat .....	7
5.3 Handmatige aanpassingen.....	8
6. Overlatengrid .....	11
7. Kadesegmenten.....	12
7.1 Gebruikte invoer bestanden .....	12
7.2 Automatisch resultaat .....	12
7.3 Handmatige aanpassingen.....	12
7.4 Discussie .....	15
8. Bijlage 1 .....	16

# 1. Algemeen

## 1.1 Inleiding

Ten behoeve van het project 'SOBMAAS' wordt door het RIZA een nieuwe SOBEK-schematisatie van de Maas opgebouwd (SOBEK-Maas versie 2000.2). Het is de bedoeling om deze schematisatie in BASELINE op te bouwen aan de hand van een aantal specifieke BASELINE-applicaties en met gebruikmaking van resultaten van het gecalibreerde WAQUA-model.

Voor deze SOBEK schematisatie dienen een aantal basisbestanden te worden geconstrueerd en een aantal parameters met betrekking tot deze bestanden te worden bepaald.

In deze rapportage zijn de door Geodan Geodesie uitgevoerde werkzaamheden beschreven die betrekking hebben op de constructie van deze basisbestanden.

## 1.2 Doel

Het project heeft de volgende doelstellingen:

1. Bepaling van de vakgrenzen winterbed Maas
2. Bepaling van de vak-parameters winterbed Maas
3. Bepaling van de grens stroomvoering/stroomberging Maas
4. Bepaling van de kadesegmenten Maas
5. Bepaling van de kadesegment-parameters Maas

## 1.3 Uitwerking

De volgende bestanden zijn automatisch gegenereerd met de desbetreffende BASELINE-functies:

- vakgrenzen winterbed
- vak-parameters winterbed
- grens stroomvoering/stroomberging
- kadesegmenten
- kadesegment-parameters

In overleg met de opdrachtgever zijn handmatige aanpassingen op deze bestanden doorgevoerd. In de tabel in Bijlage 1 staan alle bestandlocaties en een korte beschrijving van de bestanden weergegeven.



## 2. Vakgrenzen winterbed

### 2.1 Gebruikte invoer bestanden

Voor het genereren van de vakgrenzen winterbed zijn de volgende bestanden gebruikt:

- Polygonenbestand SOBEK vakken zomerbed (zbsvzndroev) \*
- Polygonenbestand Modelbegrenzing (winbedsob)
- Polygonenbestand Onderscheid linker- en rechteroever (linrech)
- Waterhoogtemodel bij een afvoer van 3800 m<sup>3</sup>/s (wh\_3800)

\* Het bestand .../sobek/r1/2000\_2/uitvoer/divers/zbsvzndroev is aangemaakt door het sobek vakken bestand zomerbed te dissolveren op vak nummer, hierdoor is de normaallijn uit het bestand verwijderd en bestaat de buitenbegrenzing van het bestand uit de oeverlijn.

### 2.2 Automatisch resultaat

Het resultaat van de vakgrenzen-applicatie bestaat uit een aantal bestanden die in de directory '..../sobek/r1/2000\_2/uitvoer/divers/sv\_tempdir' zijn geplaatst. De volgende bestanden zijn aanwezig;

- sprong; een grid met waterstandssprongen
- contour; lijnenbestand met alle berekende waterstandscontouren
- vakgrenzen; vlakken- en lijnenbestand met automatisch berekende vakgrenzen, dit bestand is vervolgens handmatig bewerkt

### 2.3 Handmatige aanpassingen

De vakgrenzen-applicatie is gedraaid voor de gehele Maas. Als uitgangsbestand is het nieuwe, voor model 2000.2 gegenereerde vakgrenzen-bestand gehanteerd. Op de plaatsen waar dit bestand afweek van het vakgrenzen bestand van model 2000.1 is gekeken of deze afwijkingen veroorzaakt werden doordat in vakgrenzen\_2000.1 op basis van overleg en interpretatie handmatig aanpassingen zijn doorgevoerd. Overal waar dit het geval was zijn de vakgrenzen van model 2000.1 overgenomen.

Daar waar het model 2000.2 verbreedt is ten opzichte van model 2000.1 zijn uiteraard de door de vakgrenzen-applicatie nieuw berekende vakgrenzen gebruikt.

## 3. Hoogtestatistieken winterbed

### 3.1 gebruikte invoer bestanden

- Polygonenbestand vakken winterbed (sobekvak)
- Gridbestand vakken winterbed (vakwin)
- Gridbestand maaiveldhoogte winterbed (hoogwin)
- Gridbestand secties (secties)

### 3.2 Automatisch resultaat

Het resultaat van de functie 'hoogtestatistieken winterbed' is een asciifile genaamd 'hstat\_wb.txt' en staat in de directory '../sobek/r1/2000\_2/uitvoer/divers'.

### 3.3 Discussie

Op basis van de hoogtestatistieken in het winterbed is het mogelijk om hoge gebieden in de uiterwaard te detecteren. Deze gebieden, veelal hoogwatervrije terreinen of hoge gronden, zorgen ervoor dat de profielbeschrijving in het winterbed te globaal wordt beschreven. Het aantal niveau's in het winterbed is namelijk gelijk voor een hele schematisatie (default 7) en de intervalgrootte tussen de niveau's wordt bepaald door de minimale hoogte en de maximale hoogte (of een ander gekozen onderschrijdingspercentage) in de uiterwaardsectie. Een extreme hoogte in een vak resulteert in grote intervallen tussen de niveau's en dus een globalere profielbeschrijving.

Vakken waarin een enkele hoge extreem voorkomt zijn te corrigeren door een onderschrijdingspercentage kleiner dan 100% te kiezen. Wanneer een groter gebied een extreme hoogte heeft resulteert een lager onderschrijdingspercentage niet in een beter resultaat. Deze gebieden zullen alleen bij extreem hoge waterstanden overstromen en dienen derhalve uit de schematisatie te worden verwijderd.

## 4. Afvoerdichtheidsgrid

### 4.1 Gebruikte invoer bestanden

- Polygonenbestand vakken winterbed (sobekvak)
- Polygonenbestand WAQUA waterstandsvlakken (roos-ws\_v)
- Ascii-bestand afvoerdichtheid (discharge\_q.asc)

### 4.2 Automatisch resultaat

Het resultaat van de functie 'aanmaken afvoerdichtheidsgrid' is een 10x10 meter integer grid genaamd 'avdhgrid' en staat in de directory '../sobek/r1/2000\_2/uitvoer/divers/sa-tempdir'.

### 4.3 Discussie

Het afvoerdichtheidsgrid is een grid afgeleid van een WAQUA-rekenresultaat. In dit rekenresultaat is per rooster cel van WAQUA de 'kleine q' beschikbaar. Dit het product van de stroomsnelheid in de rooster cel en de gemiddelde diepte van de rooster cel over de 4 randen (eenheid dus m<sup>2</sup>/s). De kleine q is aanwezig als een getal met 4 decimalen. Wanneer dit bestand wordt omgezet naar een floatingpoint grid beslaat het bestand ongeveer 250 Mb. Om de bestandsgrootte te reduceren is het grid met een factor 10000 vermenigvuldigd en vervolgens omgezet naar een integer grid.

Aangezien het niet helemaal duidelijk is of de conversie van WAQUA-rooster cel naar grid cel op een juiste manier wordt uitgevoerd dient het resulterende bestand alleen als relatieve maat voor de afvoerdichtheid en mag het dus niet voor kwantitatieve doeleinden worden gebruikt.



## 5. Grens stroomvoering / stroomberging

### 5.1 Gebruikte invoer bestanden

- Gridbestand afvoerdichtheid (avdhgrid)
- Polygonenbestand Modelbegrenzing (winbed)
- Polygonenbestand SOBEK vakken winterbed (sobekvak)
- Gridbestand Secties (secties)

### 5.2 Automatisch resultaat

De functie 'aanmaken grens stroomvoering/berging' bestaat uit enkele deelfuncties.

Deelfunctie 1 (aanmaken afvoerdichtheidsklassen) maakt van het in hoofdstuk 4 beschreven afvoerdichtheidsgrid een grid met afvoerdichtheidsklassen waarbij de klasse-indeling wordt bepaald door de cumulatieve frequentie van de afvoerdichtheid binnen een vak. De hierbij gehanteerde overschrijdingspercentages zijn 85%, 90%, 95%, 97% en 99%. Deze deelfunctie is voor model 2000.2 niet gerund. Omdat de keuze voor 95%-waarde vast stond was het alleen noodzakelijk om deelfunctie 2 te runnen.

Deelfunctie 2 (aanmaken grens stroomvoering/berging) genereert het bestand '*../sobek/r1/2000\_2/uitvoer/divers/ss-tempdir/strovoer\_auto*' op basis van een bestaand overschrijdingspercentage uit het hierboven beschreven afvoerdichtheidsklassen grid, of, indien er een nog niet berekend overschrijdingspercentage wordt gekozen, op basis van het afvoerdichtheidsgrid uit hoofdstuk 4. In deze schematisatie is het overschrijdingspercentage 95% als grens stroomvoering gehanteerd (stroomvoerend:  $\leq 95\%$ , bergend:  $> 95\%$ ). In deze deelfunctie is een correctiefactor opgenomen. Deze correctiefactor voorkomt het optreden van sterke variatie in de maximale stroomvoerende breedte van vak op vak. Gebruik maken van gesommeerde kleine q per SOBEK-vak; per SOBEK-vak kan de 100% waarde vastgesteld worden. Binnen een traject waarbij de afvoer gelijk is kan een gemiddelde (of d50) bepaald worden. De verhouding tussen de 100%-waarde in het vak en de gemiddelde 100% (of d50)-waarde in een traject kan gebruikt worden als correctiewaarde. Deze correctiewaarde is toegepast op de drempelwaarde van de kleine q behorende bij de 95% overschrijdingswaarde. Voor elk vak kan conform huidige methode een kleine q waarde bepaald worden voor de grens stroomvoering / berging. Door deze kleine q- waarde te vermenigvuldigen met de correctiefactor per vak wordt per SOBEK-vak een vakgewogen kleine q bepaald voor de grens stroomvoering stroomberging:

$$kleine\_q\_drempel * \left[ \frac{100\%waarde\_vak}{mediaan\_100\%waarden\_traject} \right]$$

Bij de bepaling van de correctiefactor zijn de volgende trajecten gehanteerd:

Traject:	beginvak	eindvak:	mediaan_100%waarden_traject:
Maas	1	461	224510

A topographic map of the study area, showing elevation contours and the location of the study site. The map includes a scale bar indicating distances from 0 to 1000 meters. The study site is marked with a black dot and labeled 'Study site'. The map also shows the coastline, major roads, and various land use patterns.

blz. 8

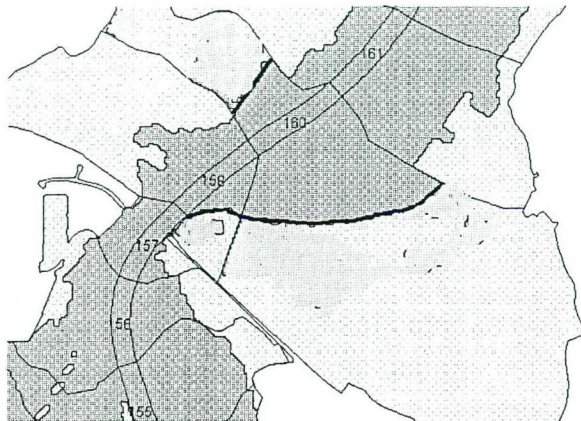




**Figuur 4: verwijderen naar rechteroever**



**Figuur 5: verwijderen naar linker oever**



**Figuur 6: verwijderen neren beide oevers**

Alle in de bovenstaande figuren getoonde handmatige correcties zijn net als in het aanmaken van het stroomvoeringsbestand voor model 2000.1 ook nu doorgevoerd. Verder zijn nog enkele kleine additionele correcties gedaan:

- vak 94 RO: doorstreken van een stroombaan
- vak 111 RO: verwijderen van kleine stroomvoerende "eilandjes" in bergend gebied
- vak 129 LO: stroomvoerend deel in sluiskanaal van Lateraalkanaal bergend maken

## 6. Overlatengrid

Wat het overlatengrid betreft zijn er ten opzichte van het overlatengrid dat is opgeleverd voor model 2000.1 geen wijzigingen doorgevoerd. Alle aanwezige overlaten zijn voor model 2000.1 reeds vergrid en het overlatenbestand van model 2000.2 bevat geen toevoegingen. Derhalve is het overlatengrid van model 2000.1 integraal overgenomen voor model 2000.2 en het bevindt zich in de directory ../sobek/r1/2000\_2/uitvoer/divers.

## 7. Kadesegmenten

### 7.1 Gebruikte invoer bestanden

De volgende invoerbestanden zijn gebruikt:

- Gridbestand hoogte winterbed (hoogwin)
- Gridbestand Overlaten (ovlmsgr)
- Gridbestand Secties (secties)
- Gridbestand SOBEK vakken winterbed (vakwin)
- Gridbestand Grens stroomvoering/stroomberging (strovoer)
- Gridbestand afvoerdichtheid (avdhgrid)
- Polygonenbestand Modelbegrenzing (winbed)

### 7.2 Automatisch resultaat

De automatisch aangemaakte resultaten staan in //sobek/r1/2000\_2/uitvoer/divers/sk\_tempdir. In deze directory staan een aantal bestanden:

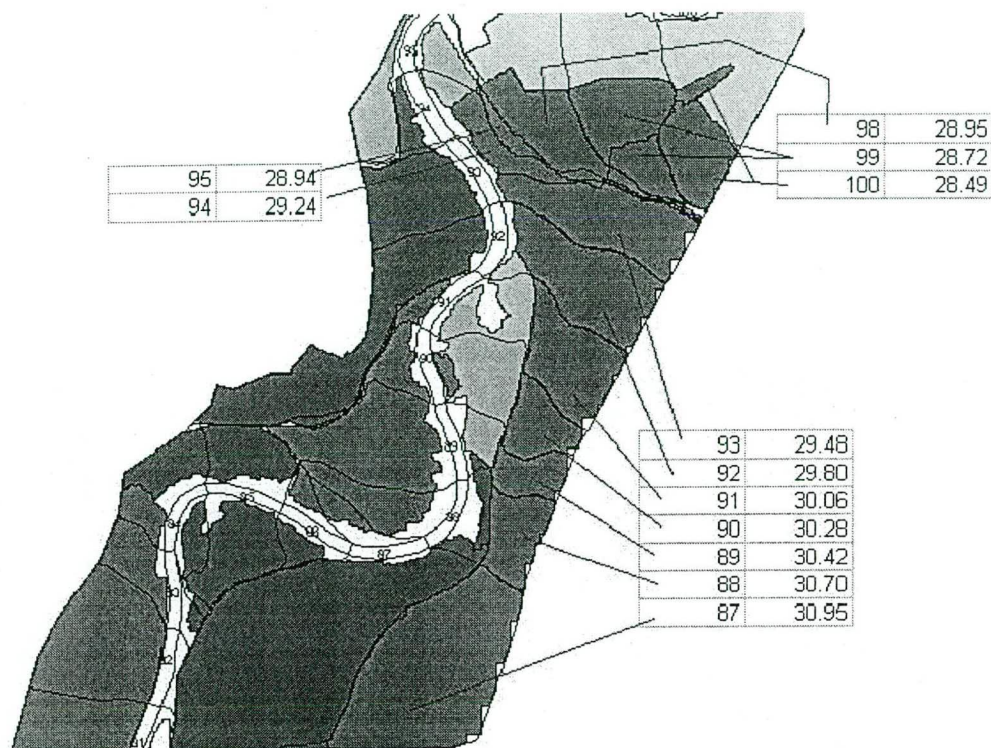
- Kvak1 → voorlopig grid met daarin kadesegmenten doorsneden met de sobek vakgrenzen. Hieraan gekoppeld zijn de instroomdebieten, instroomhoogtes en codering.
- Kades\_auto → voorlopig polygonen kade bestand (gevectoriseerde versie van kvak1)
- Vak2kades.txt → vertaalsleutel van kadesegmenten naar kades doorsneden met de vakgrenzen.

### 7.3 Handmatige aanpassingen

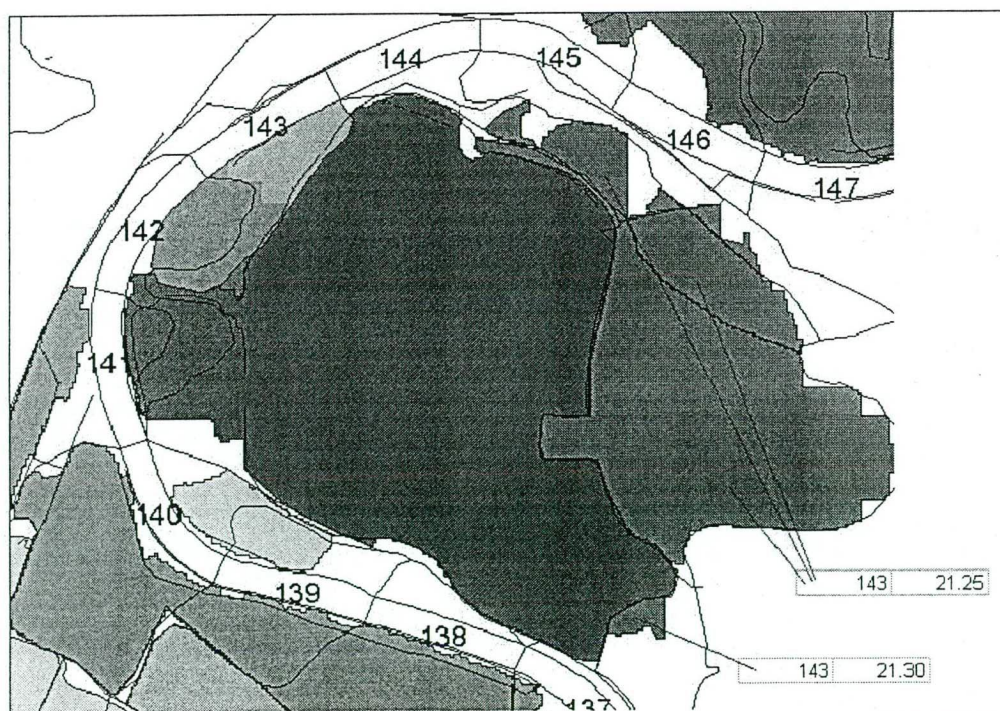
Als uitgangspunt voor het kade-bestand voor model 2000.2 zijn de kadesegmenten van model 2000.1 gebruikt. Hierover zijn de vakgrenzen van model 2000.2 gelegd. Vervolgens zijn daar waar het model 2000.2 ruimer is dan model 2000.1 de kadesegmenten toegevoegd zoals deze zijn berekend met de kade-applicatie.

Na een eerste oplevering zijn in overleg nog enige handmatige aanpassingen overeengekomen, waarvan er enkele in de onderstaande figuren worden getoond.



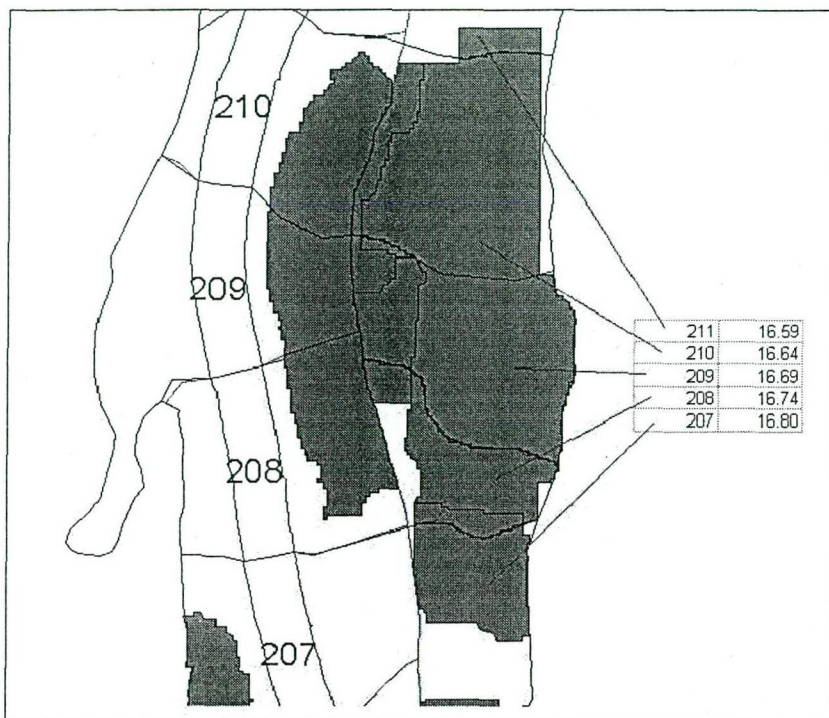


Figuur 7. Correcties van instroomhoogtes in vakken 87 t/m 100



Figuur 8. Correcties van instroomhoogtes in vak 143





Figuur 9. Correcties van instroomhoogtes in vakken 207 t/m 211



Figuur 10. Correcties van instroomhoogtes in vakken 246 t/m 250

## 7.4 Discussie

De methodiek om de kadesegmenten en instroomhoogtes automatisch te bepalen is nieuw en voor het eerst beproefd binnen dit project. De principes die aan de methodiek ten grondslag liggen zijn fysisch correct en goed gefundeerd. De oorzaken van de vele noodzakelijk handmatige aanpassing zijn daarom moeilijk aan te geven.

Een van de mogelijke oorzaken kan zijn dat de methodiek sterk afhankelijk is van een gedetailleerd hoogtemodel waarin informatie is opgenomen over hooggelegen lijn elementen, omdat deze in de praktijk vaak de grens zullen vormen tussen de afzonderlijke afwateringseenheden. Gebleken is dat dit in een aantal gevallen niet helemaal goed gaat en een afwateringseenheid handmatig moet worden onderverdeeld in meerdere afzonderlijke afwaterings eenheden. Mogelijk zijn de hoogtes van de overlaten ten opzichte van het omliggende terrein te laag om onderscheidend te zijn of sluiten ze niet naadloos aan op hooggelegen terrein delen. Bij de schematisatie van kadesegmenten ten behoeve van het SOBEK model is het gebruikelijk stroomvoerende plassen ook als kadesegment te schematiseren. De applicatie heeft dit nog niet ondervangen waardoor deze plassen op een aantal plekken handmatig zijn toegevoegd. Tot slot zijn een aantal automatische gedetecteerde segmenten verwijderd omdat de uitendelijke bijdrage in het SOBEK profiel te gering zou zijn.

## 8. Bijlage 1

Produkt	Lokatie	Naam	Toelichting
<b>Maas (dir: maas/v93):</b>			
Sobek vakken	../sobek/r1/2000_2/basis/	sobekvak	Definitieve vakkenbestand na handmatige aanpassing van het automatische resultaat
Grens stroomvoering	../sobek/r1/2000_2/basis/	strovoer	Gebaseerd op de 95% klasse, met correctie factor
Kades	../sobek/r1/2000_2/basis/	kades	handmatig aangepaste kadesegmenten incl. codering en instroomhoogtes als polygonen
Zomerbed vakken incl. oeversectie	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/	zb_sobekvak	sobekvakken zomerbed
Zomerbed vakken excl. oeversectie	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/	zbsvzndroev	sobekvakken zomerbed zonder oeversectie nodig voor berekenen vakgrenzen winterbed
Linksrechts	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/	linrech	linkeroever-rechteroever nodig voor berekenen vakgrenzen winterbed
Overlatengrid	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/	ovlmsgr	Automatisch gegenereerde overlatengrid
Hoogtestatistieken winterbed	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/	hstat_wb.txt	berekend met Baselinefunctie
Kades	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sk_tempdir	kades_auto	Automatisch gegenereerde kadesegmenten incl. codering en instroomhoogtes als polygonen
Kade grid	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sk_tempdir	kvak1	Automatisch gegenereerde kadesegmenten (kvak1) incl. codering en instroomhoogtes
Tabel met instroomhoogtes	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sk_tempdir	vak2kade.txt	Automatisch gegenereerde table met kadehoogtes
Afvoerdichtheids grid	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sa_tempdir	avdhgrid	berekend met Baselinefunctie
Grens stroomvoering grid	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/ss_tempdir	strogrid	Gebaseerd op de 95% klasse, zonder correctie factor
Grens stroomvoering	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/ss_tempdir	strovoer_auto	Gebaseerd op de 95% klasse, zonder correctie factor
Sobek vakken	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sv_tempdir	sobekvak_auto	Automatisch gegenereerde resultaten van de applicatie vakgrenzen winterbed
waterstandscontouren	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sv_tempdir	contour	Automatisch gegenereerde contouren van de applicatie vakgrenzen winterbed
waterstandsveld	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sv_tempdir	int_wat_grid	Automatisch gegenereerd waterstandsgrid (wh_3800) van de applicatie vakgrenzen winterbed
waterstandssprongen	../sobek/r1/2000_2/uitvoer/divers/sv_tempdir	sprong	Automatisch gegenereerd grid met waterstandssprongen (wh_3800) van de applicatie vakgrenzen winterbed



