

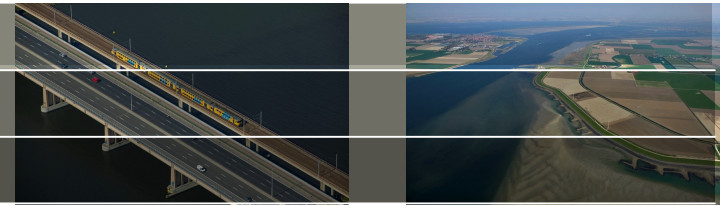


Nevengeulen en KRW

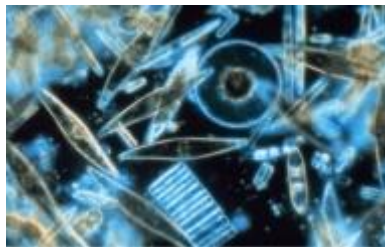
Deltares



- KRW, drijfveer voor ecologisch herstel van aquatisch milieu
- Nevengeulen, successie van een geul
- Vis
- Macrofauna
- Waterplanten
- Wat te doen bij het ontwerpen van geulen



De kaderrichtlijn water richt zich op herstel van wateren, en gaat daarbij uit van maatlatten voor:



Fytoplankton



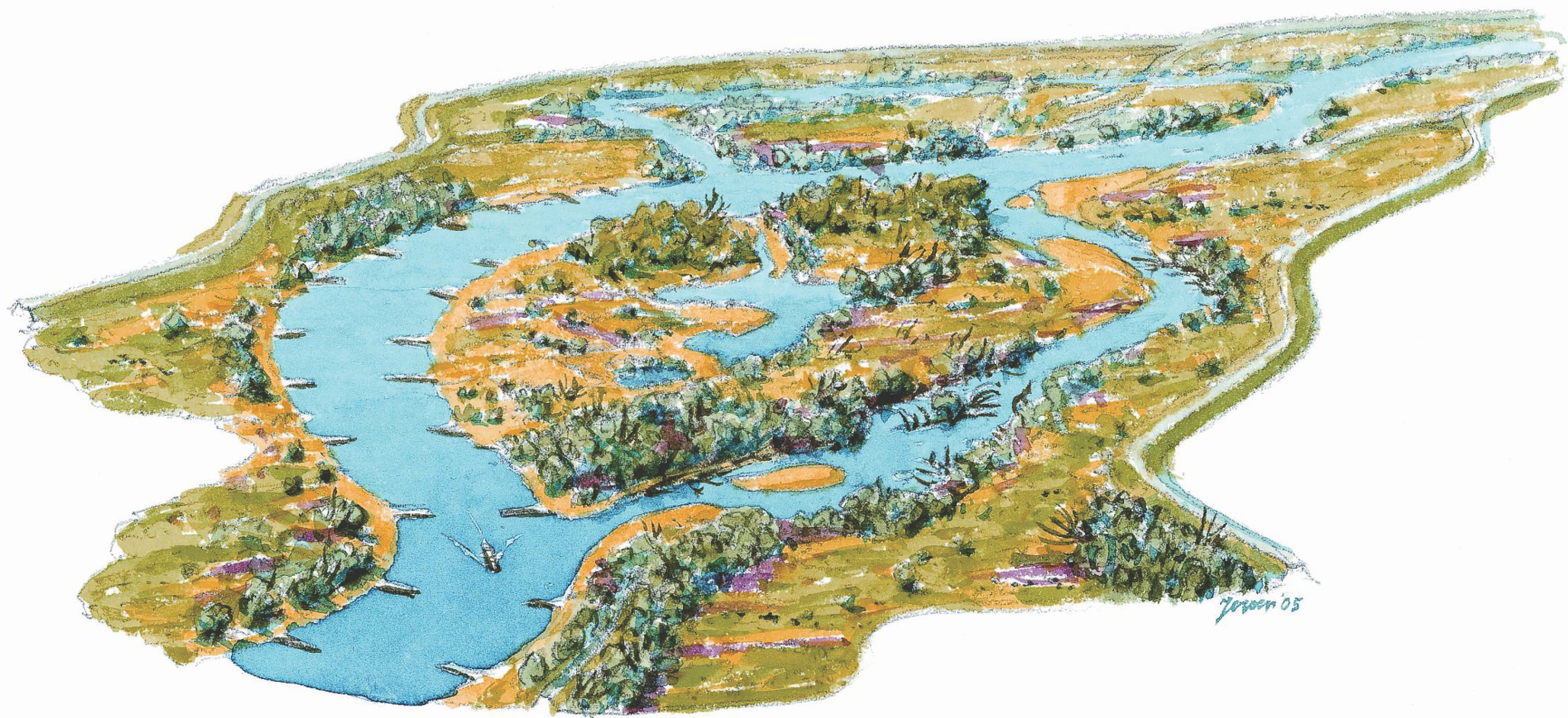
Macrofauna



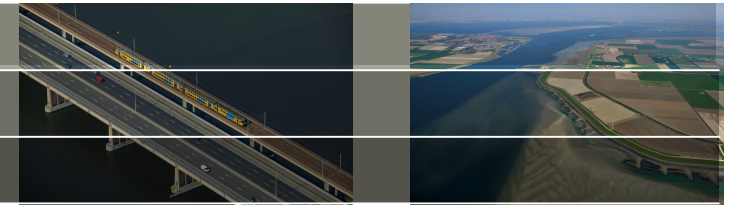
Waterplanten en
fytobenthos (o.a. algen)



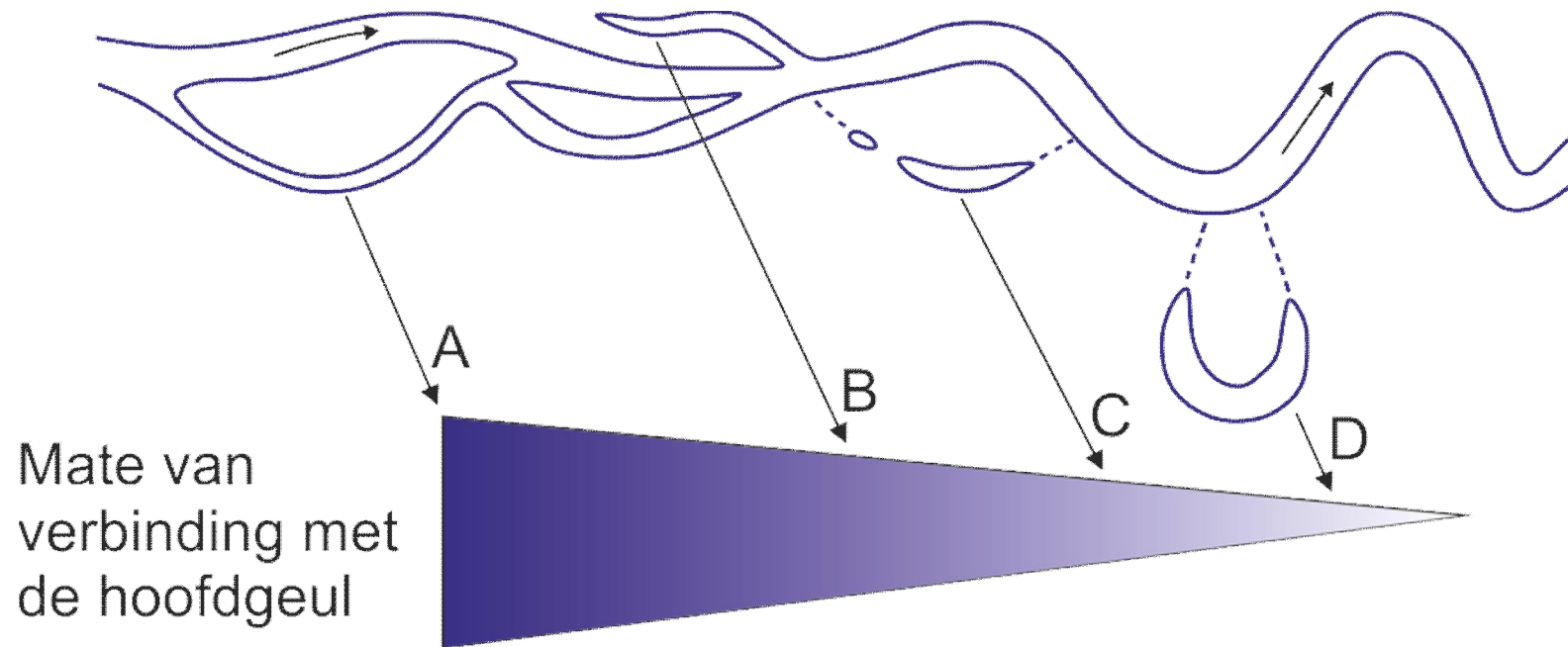
Vis



Nevengeultype

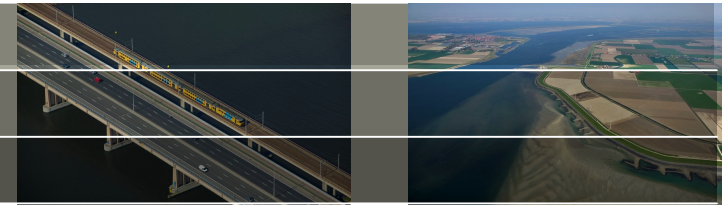


Connectiviteit is een belangrijk ontwerpaspect. Hiermee verandert het karakter van de geul en de geschiktheid voor soorten.



A: meestromende geul; B: aangetakte strang; C: afgesloten strang; D: geisoleerde verlandende strang.

KRW: Macrofauna

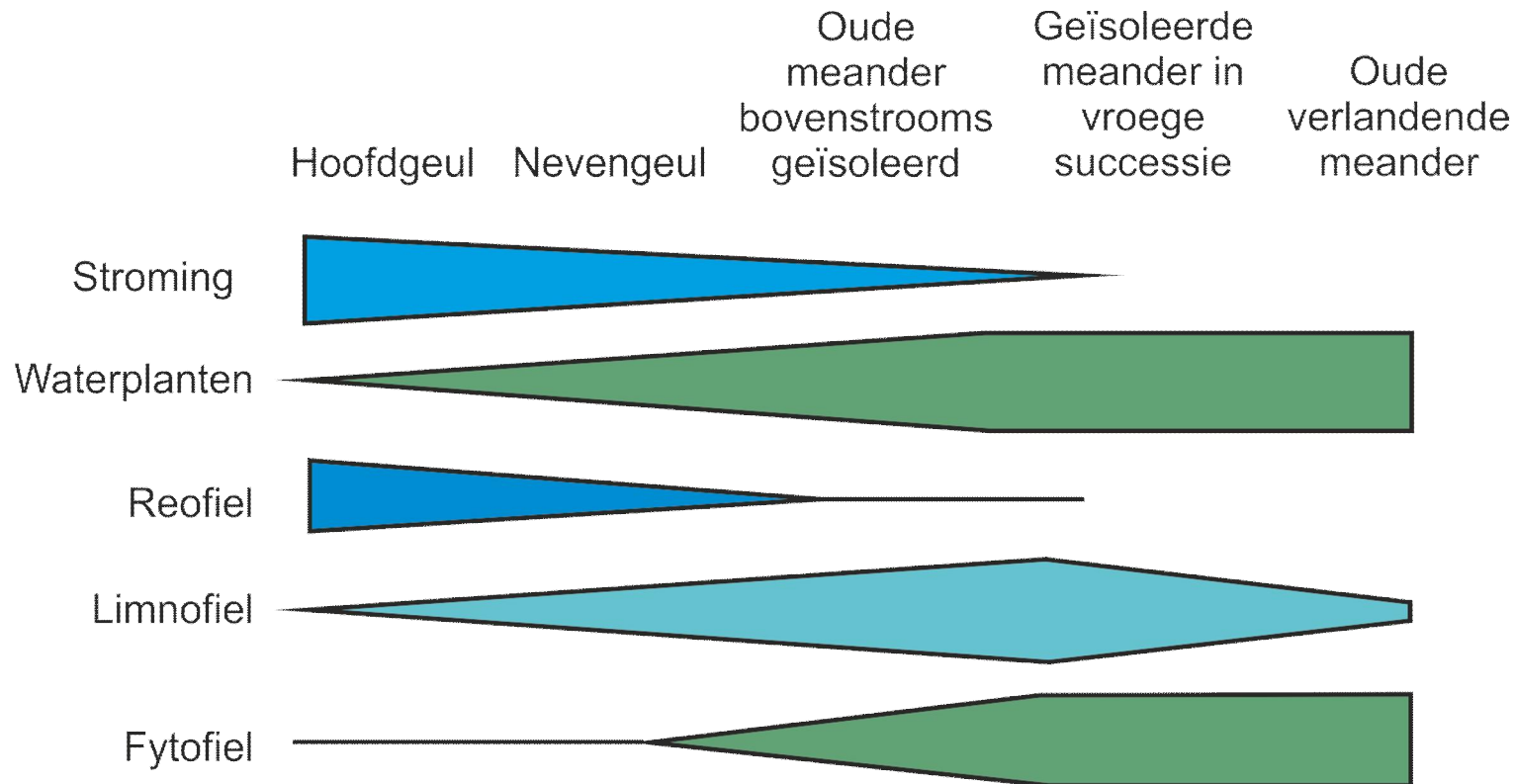
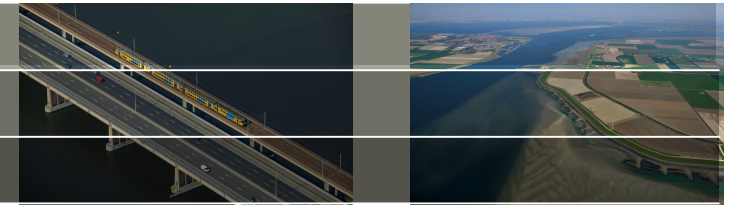


Met macrofauna worden kleine ongewervelde organismen bedoeld die in het water voorkomen. Voor een groot deel zijn dit insectenlarven, maar ook kreeftachtigen (bijvoorbeeld vlokreeftjes en zoetwaterpissebedden), platwormen, borstelarme wormen en weekdieren vallen onder deze noemer.



Voorbeelden van macrofauna. Van links naar rechts de vlokreeft *Gammarus pulex*, de larve van de Rivierrombout *Gomphus flavipes* (libelle) en de platworm *Planaria torva*.

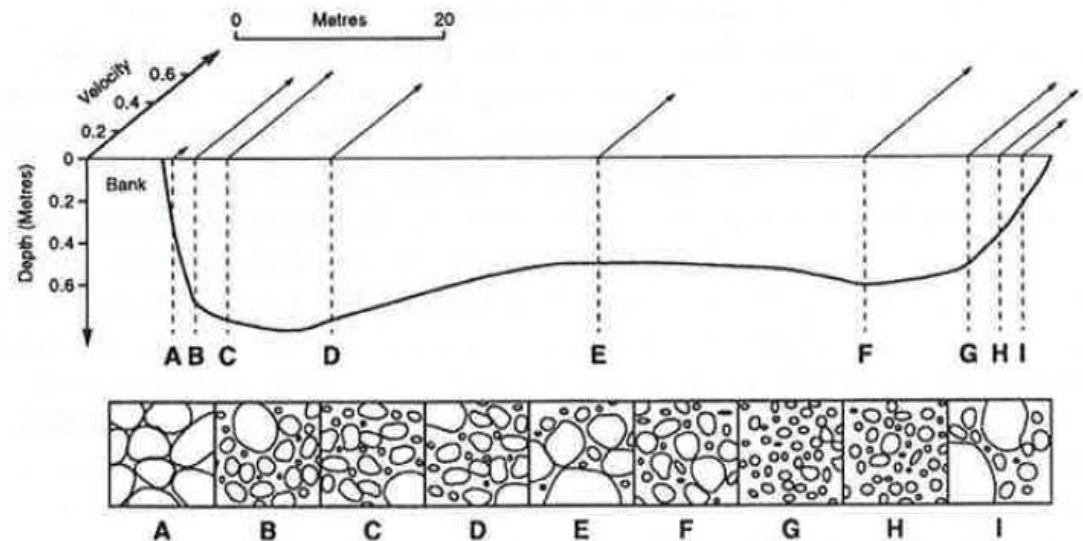
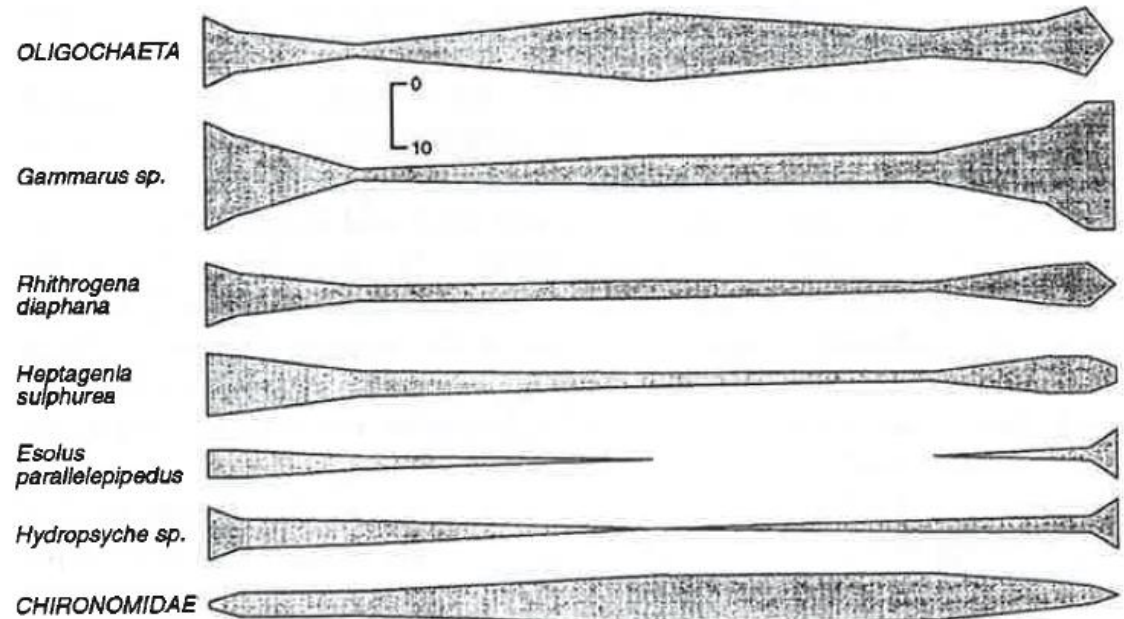
Mafa – habitat diversiteit



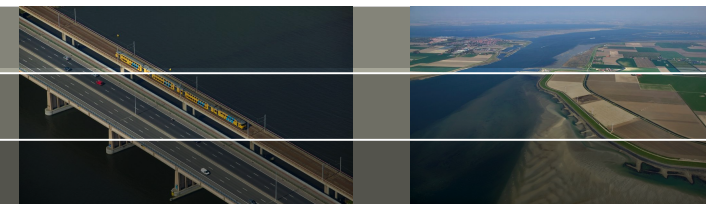
Respons van invertebraten op veranderingen in ecologische omstandigheden (stroming, vegetatie) in verschillende aquatische habitats in uiterwaarden; gerangschikt naar mate van verbinding met de hoofdgeul

Mafa – habitat diversiteit

Diversiteit in een
dwarsdoorsnede van een
rivier.



Mafa - levenscycli

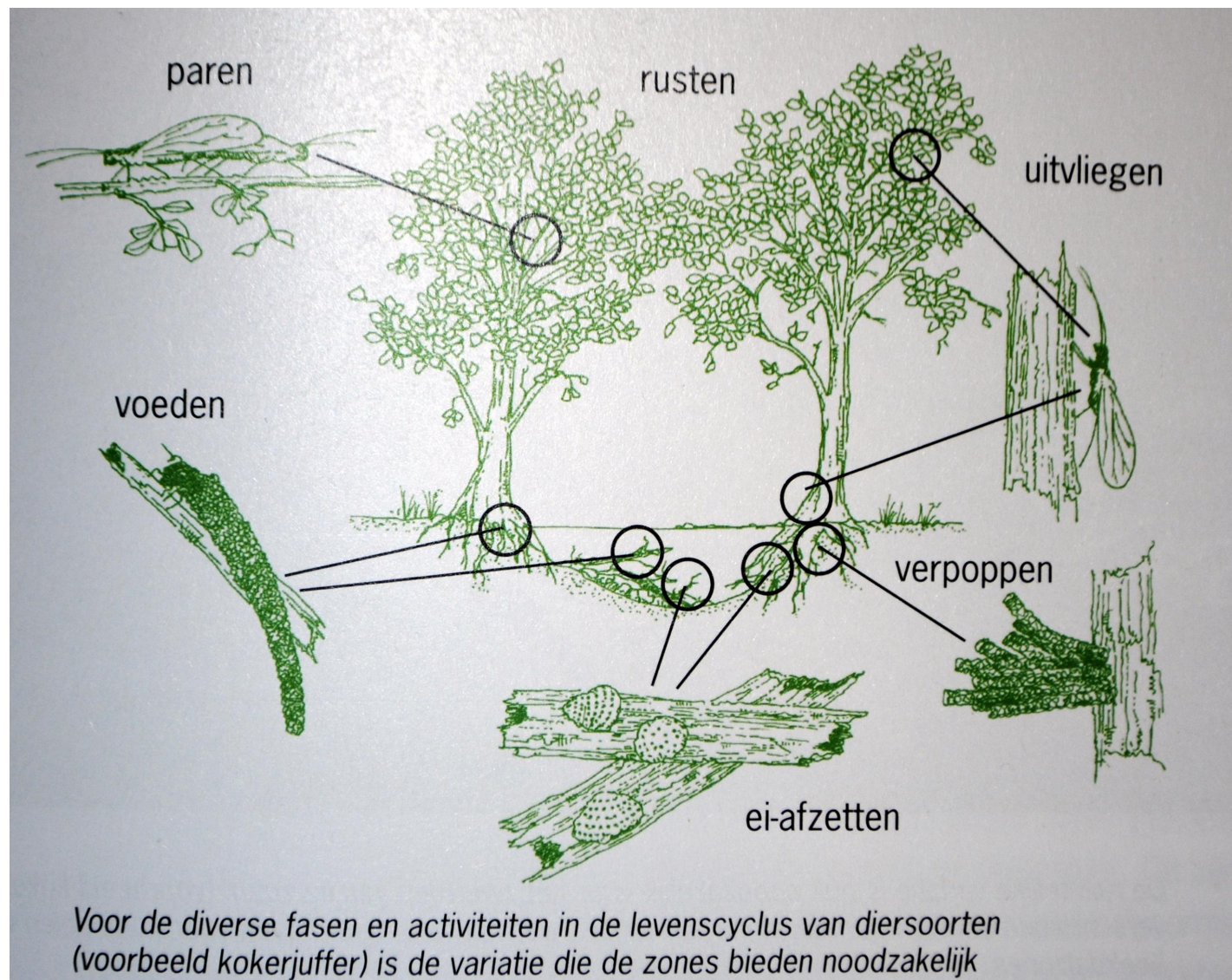


Denk integraal!
Ook naar de droge
oever.

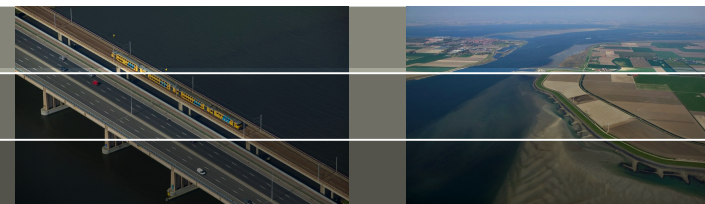
Zorg voor
mogelijkheden
voor diversiteit in
oeverontwikkeling

Gradienten:
droogvallend zand
of slib.

Oeverplanten
vervullen rol in
levenscycli
(hoeven niet alleen
bomen te zijn)

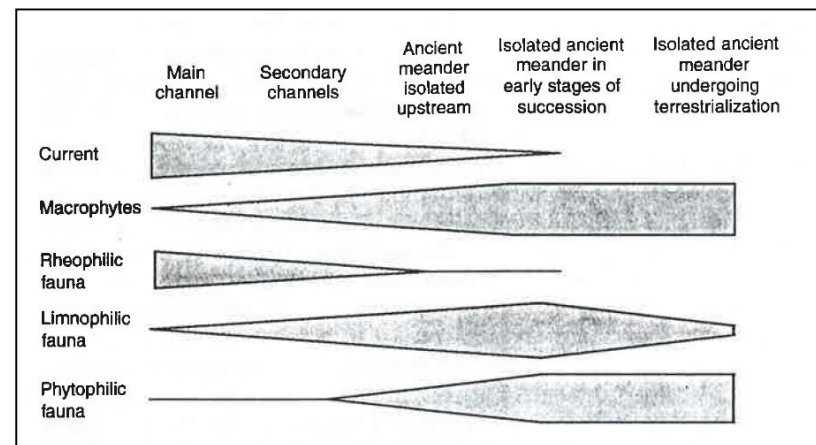


Macrofauna



Belang nevengeul door:

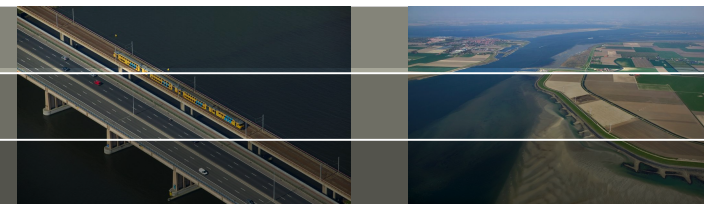
- Stroomsnelheid
- Substraatdiversiteit
 - Dood hout
 - Planten
 - Slib
 - Zand
 - Grind
 - Steen (dominant bij veel genormaliseerde hoofdgeulen)
- Andere factoren: zuurstof, voedselrijkdom en verontreiniging



Schiemer et al. 199x

Afname in habitatdiversiteit heeft geleid tot afname in soortendiversiteit met vaak dominantie van exoten

KRW: VIS



Gilde	Omschrijving	Voorbeelden
Reofiel	Vis die gebonden is aan of een voorkeur heeft voor stromend water	Barbeel (<i>Barbus barbus</i>); Kopvoorn (<i>Squalius cephalus</i>); Serpeling (<i>Leuciscus leuciscus</i>); Sneep (<i>Chondrostoma nasus</i>); Winde (<i>Leuciscus idus</i>); Riviergrondel (<i>Gobio gobio</i>); Roofblei (<i>Aspius aspius</i>).
Diadroom	Migrerende (zowel stroomop- als stroomafwaarts) Vis	Aal (<i>Anguilla anguilla</i>); Zalm (<i>Salmo salar</i>); Driedoornige stekelbaars (<i>Gasterosteus aculeatus</i>); Bot (<i>Platichthys flesus</i>).
Limnofiel	Vis die een voorkeur heeft voor habitats met langzaam stromende tot stilstaande wateren. Soms wordt dit geïnterpreteerd als gebonden aan vegetatie.	Kroeskarper (<i>Carassius carassius</i>); Bittervoorn (<i>Rhodeus sericus</i>); Ruisvoorn (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>); Vetje (<i>Leucaspius delineatus</i>).
Eurytoop	Vissoorten die in een brede range van conidities kunnen voorkomen.	Blankvoorn (<i>Rutilus rutilus</i>); Brasem (<i>Abramis brama</i>); Baars (<i>Perca fluviatilis</i>); Pos (<i>Gymnocephalus cernus</i>); Snoekbaars (<i>Sander lucioperca</i>); Alver (<i>Alburnus alburnus</i>)

Bijdragen rivieronderdelen

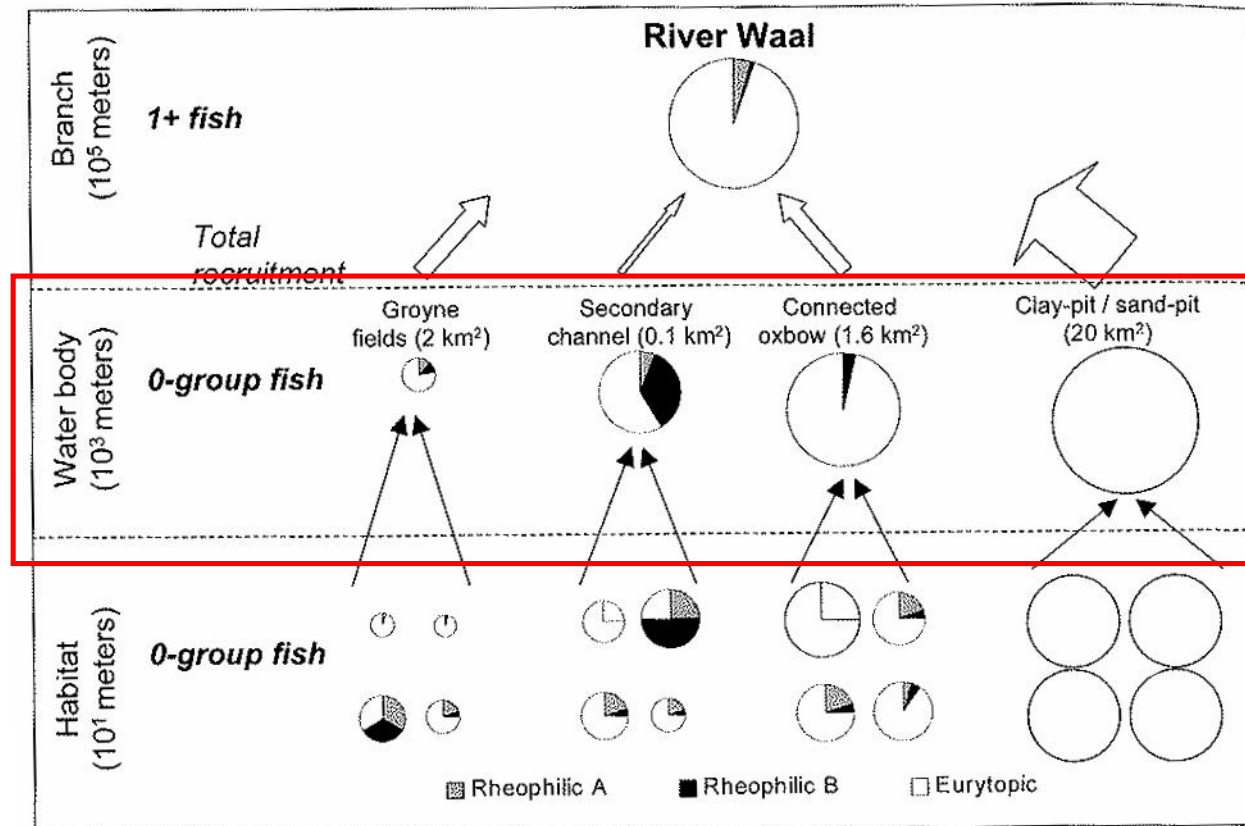
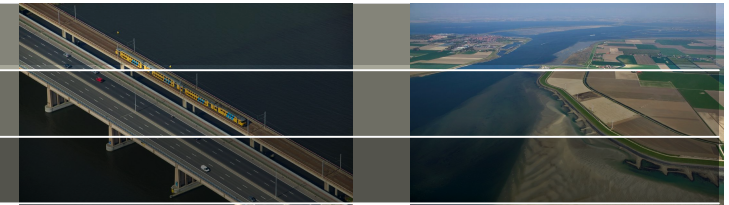
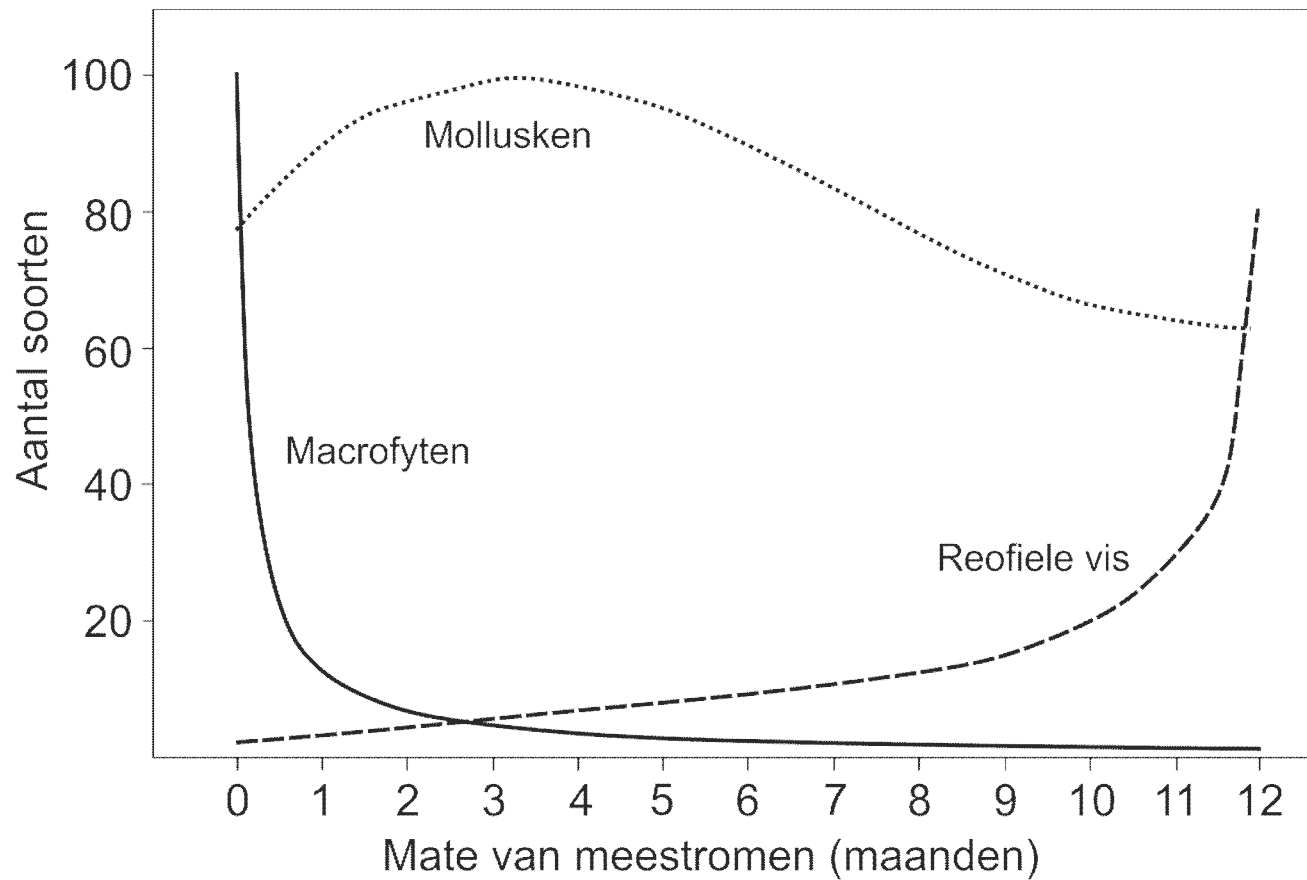
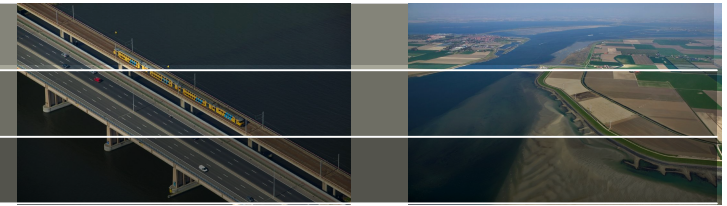


Figure 7.4. Schematic presentation of the habitats from which fish recruit to the River Waal fish community (1+ fish). The sizes of the pies indicate fish densities (numbers of fish per square metre of habitat). The upper pie illustrates the species composition in the River Waal, that is determined from the recruitment of 0-group fish from the groyne fields and the different floodplain water bodies (all other pies). Fish density and species composition of the 0-group fish assemblage in these water bodies is determined by the assemblage of habitats present in each type of water body. In the secondary channels, for example, a large variability of habitats (the flowing channel, shallow shore zones, etc.) is present and each type of habitat has a specific fish species composition and fish density. On the contrary, in turbit clay-pits, habitat variability is almost zero and in each habitat, fish density is high and species composition is almost equal.

VIS – reofiele vis



*) aantallen soorten gebaseerd op nevengeulen langs de Donau

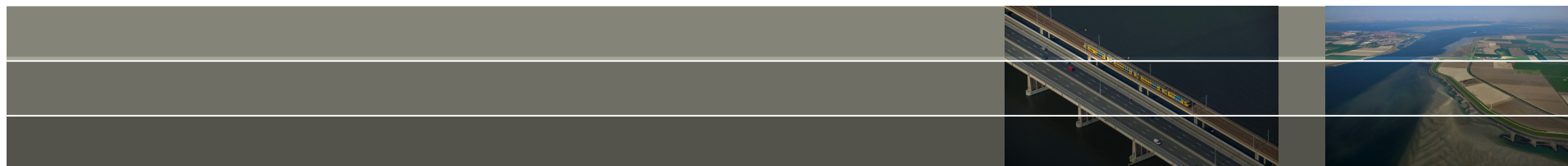
Schiemer et al., 1996.

Regelwerken

Voor de ecologie zijn de regelwerken van belang. Zij reguleren de doorstroom capaciteit en beïnvloeden naast de sediment toevoer ook de stroomsnelheid.

Hier de vreugderijkerwaard met een instroom- en uitstroom regelwerk.





Tabel 2-3: Aantal dagen dat de geul stroomvoerend is, gebaseerd op de rivierafvoer

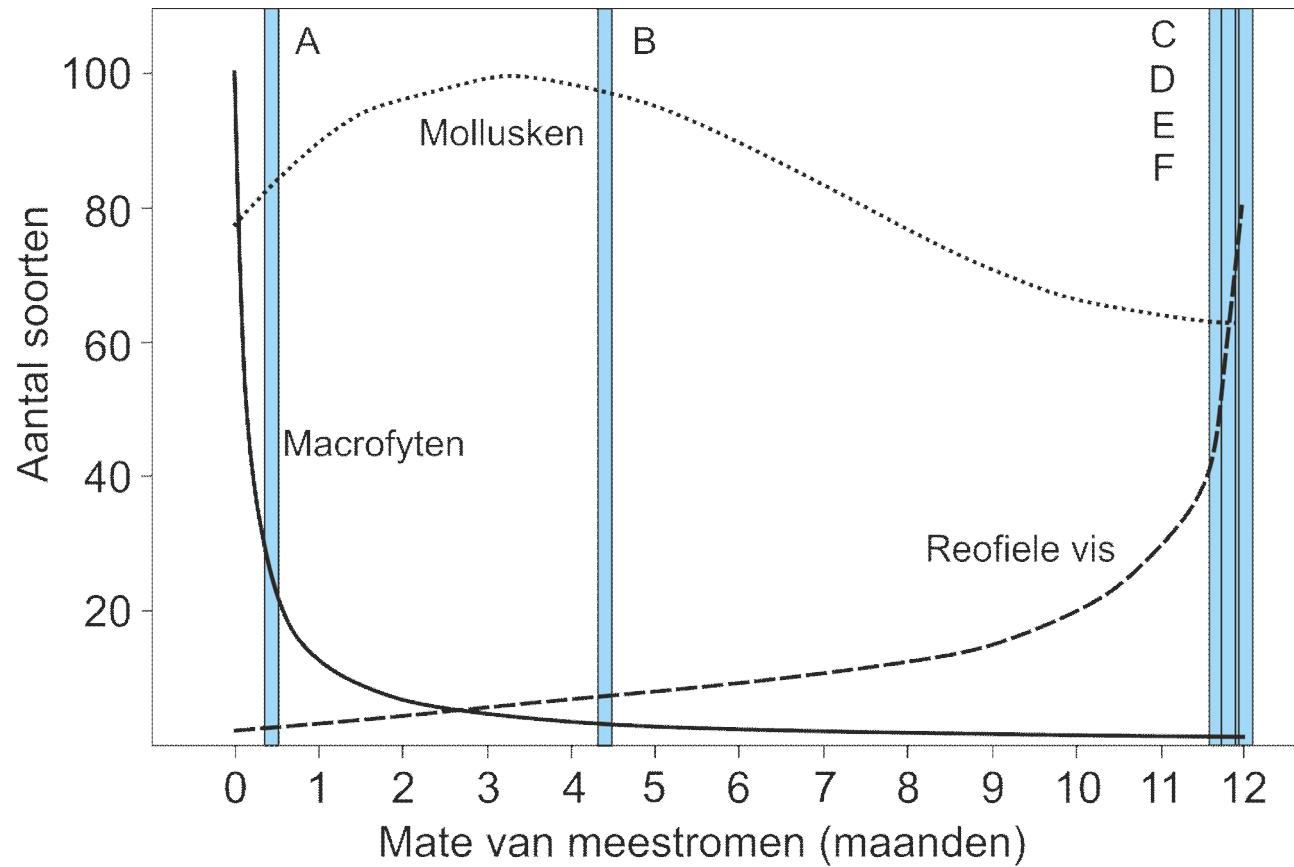
	Klontenwaard	Gameren			Bakenhof	Vreugderijkenwaard
		Oost geul	Grote geul	West geul		
Kritieke Afvoer	4513 m ³ /s	2328 m ³ /s	1036 m ³ /s	1108 m ³ /s	849 m ³ /s	Altijd meestromend
Jaar	Aantal dagen per jaar overschrijding van de 'kritieke' afvoer					
1996*	-	-	-	-	-	-
1997	6	80	-	336	-	-
1998	19	126	-	353	-	-
1999	33	218	-	365	-	-
2000	16	158	366	366	-	-
2001	37	193	365	365	-	-
2002	57	195	365	365	-	365
2003	12	61	307	287	355	365
2004	9	54	366	366	366	366
2005	4	83	344	331	365	365
2006	11	99	364	356	365	365
2007	16	149	365	365	365	365
2008	0	101	365	365	365	365
2009**	0	26	70	70	70	70
Gemiddeld aantal dagen per jaar (na aanleg) overschrijding binnen de periode 1997 t/m 2008						
Jaarlijks	18	129	357	352	364	365
Zomer	0	39	179	177	183	184
Winter	18	90	178	174	181	181
Paaiseizoen	11	81	180	179	180	185

Paaiseizoen:

1 feb tot 31 juli

* Omdat in 1996 alleen de oost- en west geul bij Gameren zijn aangelegd (in september en november) wordt dit jaar niet meegenomen in de analyse.

** De waarden van 2009 zijn alleen bekend voor de periode 01-01-2009 tot 11-03-2009 (70 dagen). Deze waarden zijn dan ook niet meegenomen in de (jaar)gemiddelden.



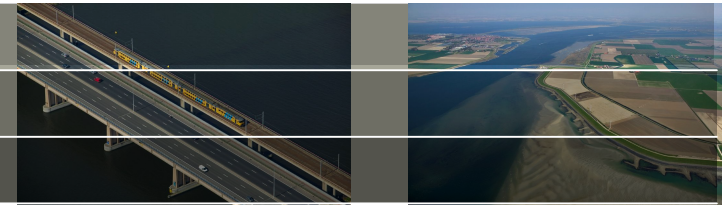
A: Klompenwaard; B: Oostgeul Gameren

*) aantallen soorten gebaseerd op nevengeulen langs de Donau

Schiemer et al., 1996.

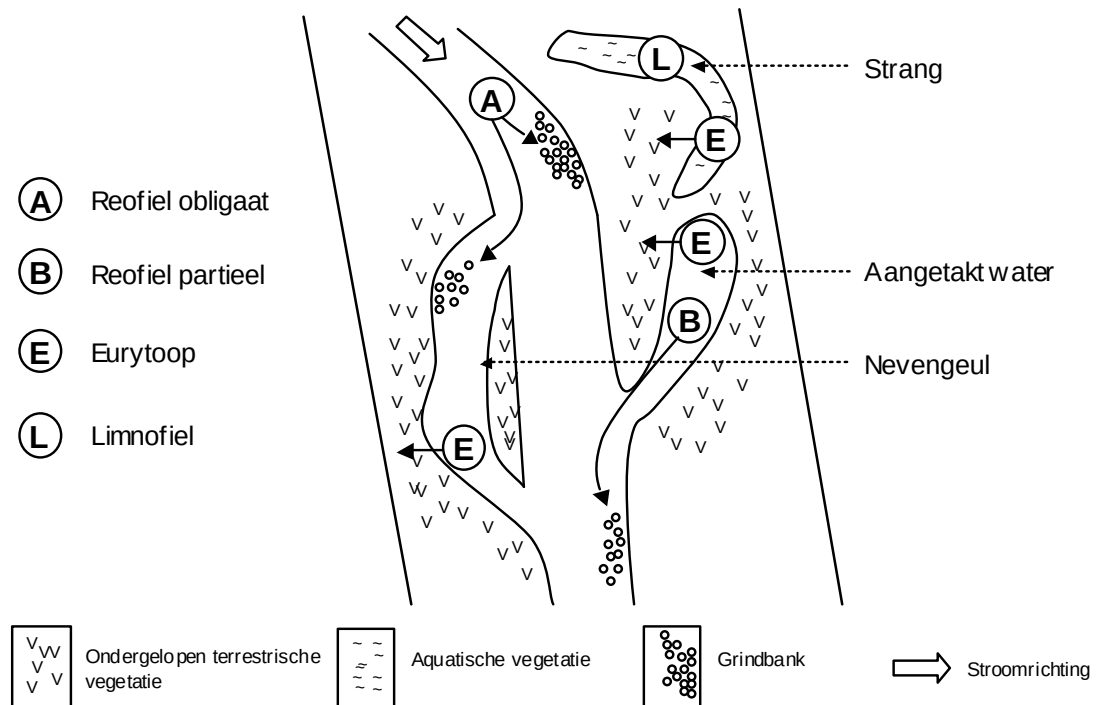
Deltares

Vis



Belang nevengeul door:

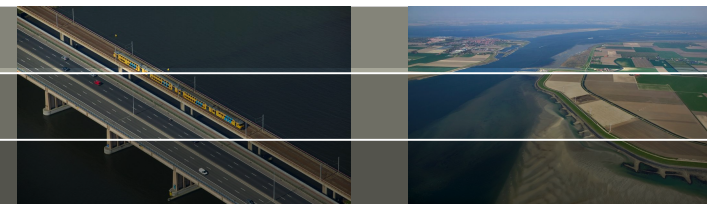
- Debiet
- Stroomsnelheid (divers 0 – 1m/s)
- Diversiteit aan habitats
 - Waterplanten
 - Beschutting
 - Substraat
- Volbrengen levensfasen
 - Paaihabitat
 - Opgroeien larven en juvenielen
 - Foerageergebied



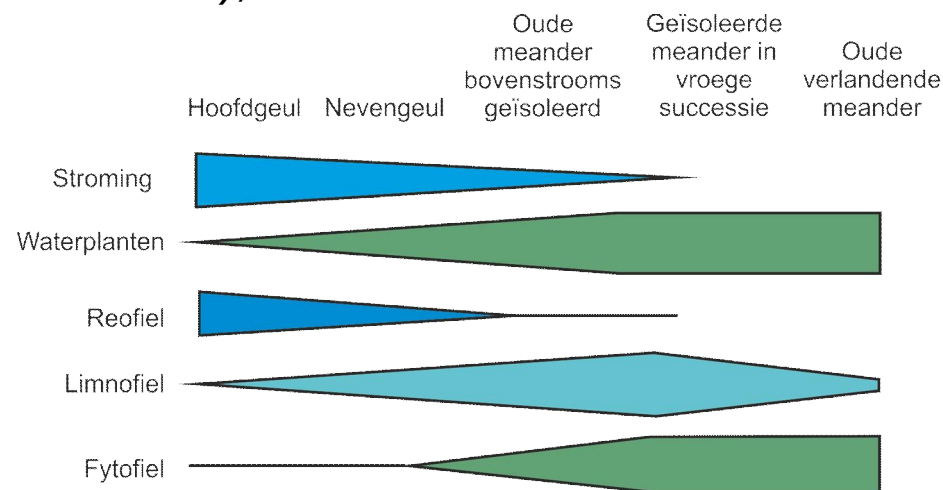
Aangepast naar Schiemer & Waidbacher 1992 en Quak, 1994

Rol kraamkamer nevengeul belangrijk voor een gezonde visstand.

KRW: Macrofyten

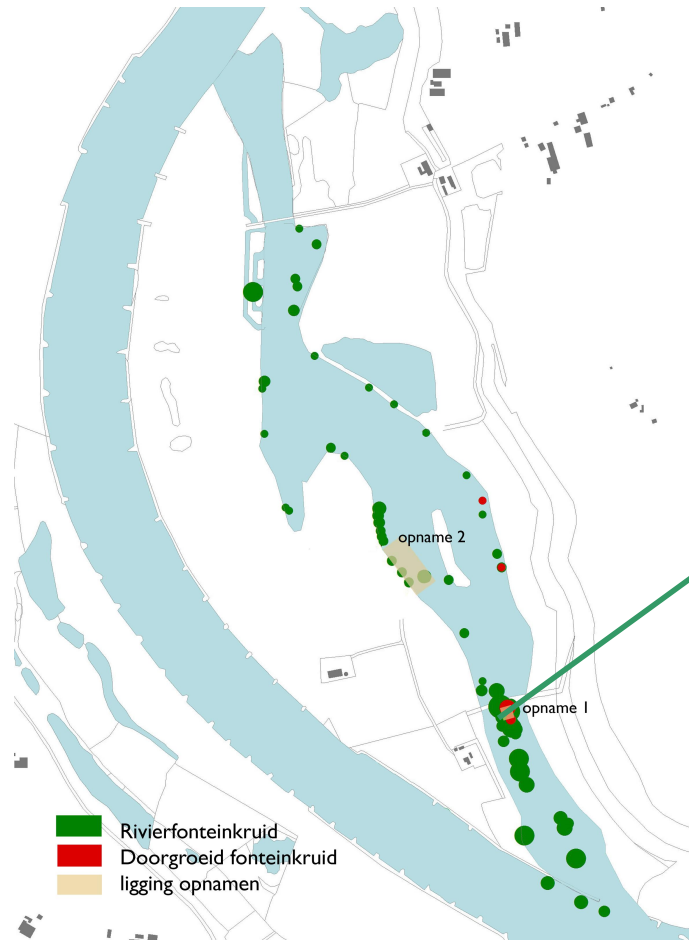
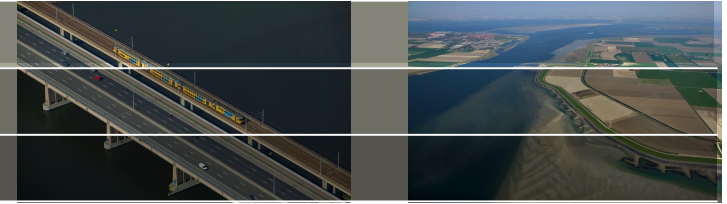


- Nevengeulen kunnen belangrijke rol spelen voor macrofyten;
- Kenmerkende soorten: Rivierfonteinkruid, Doorgroeid fonteinkruid
-(N2000 habitattype: Beken en rivieren met waterplanten (subtype B))
- Soortenrijkdom is echter vrij laag (van nature);
- Belangrijke sturende variabelen:
 - stroomsnelheid;
 - peildynamiek (zomer);
 - helderheid/slibtroebeling;
 - scheepvaart;
 - ganzenvraat?

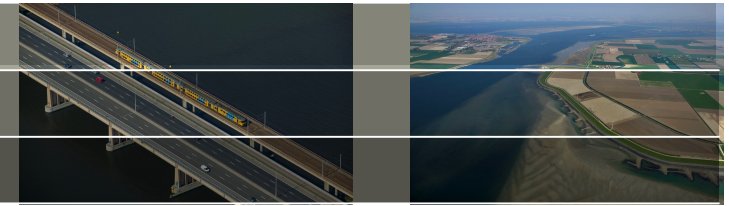


Respons van invertebraten op veranderingen in ecologische omstandigheden (stroming, vegetatie) in verschillende aquatische habitats in uiterwaarden; gerangschikt naar mate van verbinding met de hoofdgeul

Vreugderijkerwaard



Algemene aanbevelingen



- Laat keuze voor type geul en doelen afhangen van eigenschappen riviertak en locatie geul in de riviertak.
- Versterk lokale processen zoals zandafzetting voor toenemende gradient land water, oeverontwikkeling (zie Peters et al.); hierdoor ontstaat habitat diversiteit.
- Wees je bewust van ecologische behoefte, maar kies niet voor een soortgerichte aanpak.
- Want: het “maken” van een geul voor alles (waterplanten, stromingsminnende vis, alle typen macrofauna) is niet mogelijk, er is geen perfecte civiele compromisgeul.
- Denk daarom op landschapsschaal. Plaats een geul op die plek waar deze het best functioneert; zorg dat alle typen connectiviteit aanwezig zijn in landschap.
- Beheerder, ga er van uit dat de geul in successie gaat: maar dan wordt deze niet slechter maar alleen relevanter voor andere soorten (ook KRW).