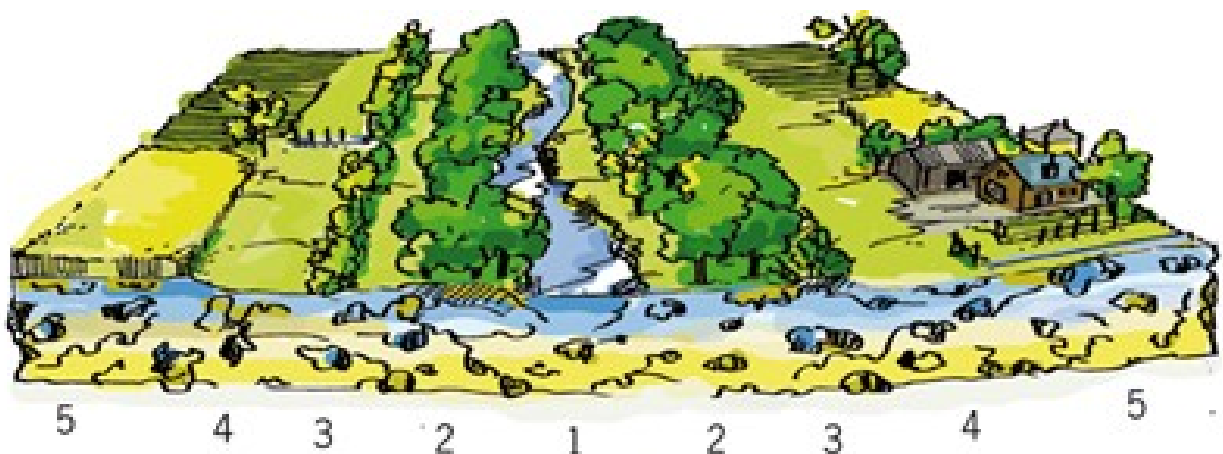


# Visie

## Beekdalontwikkeling in Limburg

12-12-2018, Waterschap Limburg en Provincie Limburg



## Bestuurlijke samenvatting

*Het doel is het realiseren van klimaatrobuuste en veerkrachtige beekdalen van de Natuurbeken in Limburg, teneinde problemen op het gebied van wateroverlast en droogte, waterkwaliteit en ecologie in relatie tot de aanwezige functies op een integrale wijze aan te pakken. Dit als een van de antwoorden op klimaatadaptatie. Klimaatrobuuste en veerkrachtige beekdalen willen we realiseren door samen met de omgeving (eigenaren blijven beheerder) het beekdal te ontwikkelen tot klimaatbuffer. Hiervoor willen we de functietoekenning van beken heroverwegen en tegengestelde functies gaan scheiden. Hierbij wordt er per verschillende beek en beekdalzone één hoofdfunctie toegekend.*



## Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Wat zijn klimaatrobuuste, veerkrachtige beekdalen?
3. Hoe verhoudt beekdalontwikkeling zich tot onze wateropgaven?
4. Verschillende beken in Limburg en wat dat betekent voor beekdalontwikkeling?
5. Wat willen wij in Limburg met beekdalontwikkeling?
6. Hoe gaan wij beekdalontwikkeling verwezenlijken?

# 1. Inleiding

## 1.1. Aanleiding

In het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021 (PWP) en het Waterbeheerplan Limburg 2016-2021 (WBP) spelen de beekdalen een belangrijke rol voor allerlei watergebonden functies. Doelstelling van het provinciaal beleid is te komen tot een beekdalbrede aanpak bij de ontwikkeling van een ecologisch gezond functionerend en klimaatbestendig watersysteem. In het beleid van zowel provincie als waterschap is een nadere uitwerking van beekdalontwikkeling, als ook de functietoekenning van oppervlaktewateren, aangekondigd. Deze notitie geeft hiervoor een eerste nadere uitwerking als bouwsteen voor nieuw beleid te formuleren in de opvolgers van genoemde waterplannen. Aangezien het nieuw te ontwikkelen beleid beide plannen al raken is deze notitie in onderlinge samenwerking tussen waterschap en provincie opgesteld.

### Afbakening

Deze notitie heeft alleen betrekking op die beken die na herprioritering van de functies de functie Natuurbeek behouden/krijgen. Bekken met een agrarische functie vallen hier niet onder. Herprioritering vormt daarmee de eerste belangrijke stap die genomen moet worden om beekdalontwikkeling te kunnen realiseren. Dit wordt in hoofdstuk 6 "Hoe gaan wij beekdalontwikkeling verwezenlijken" nader toegelicht.

## 1.2 Probleemstelling

Recente extreme weersgebeurtenissen laten goed de gevolgen zien van het veranderende klimaat waarin we ons bevinden. Deze klimaatwijziging leidt steeds vaker tot meer wateroverlast en extreme droogte, maar heeft ook negatieve gevolgen voor de ecologische kwaliteit in de Limburgse beeksystemen.

### *Wateroverlast en droogte*

Door het intensivering van de ont- en afwatering, rechte trekken en overdimensioneren van beken en het veranderd grondgebruik (intensieve landbouw, verharding oppervlak) is het watervasthoudend vermogen (sponswerking) van de stroomgebieden sterk afgenomen. Hierdoor wordt water te snel afgevoerd en wordt het grondwater onvoldoende aangevuld. In natte perioden ontstaan daardoor piekafvoeren in de beken met benedenstrooms wateroverlast (juni 2016, zomer 2018) tot gevolg en in droge perioden treedt daardoor snel watertekort op (zomer van 2018). Doordat ons klimaat verandert, stijging van temperaturen en onregelmatigere en intensievere neerslagpatronen, zullen dergelijke situaties met overlast en droogte vaker op gaan treden.

### *Ecologische kwaliteit beken*

Het rechte trekken en overdimensioneren van beken heeft samen met de eutrofiëring en andere vormen van watervervuiling geleid tot een sterke afname in de ecologische kwaliteit van beken en beekdalen. Om deze kwaliteit te verbeteren voert het waterschap o.a. beekherstel uit. De invulling van beekherstel varieert van het aanleggen van natuurlijkere oevers tot het graven van nieuwe beekprofielen. Vaak wordt gekozen voor hermeanderen in de vorm van een verkleinde beekbedding, plasdras en (soms nog) tweefasen-profiel. Deze beekherstelmaatregelen hebben gezorgd voor een verbetering van de ecologische kwaliteit in de beken, maar het KRW-doel is nog niet bereikt. Onderzoek wijst uit dat bij de huidige aanpak van beekherstel de ecologische kwaliteitsverbetering achterblijft bij het gewenste resultaat (Verdonschot & Didden, 2009).

Het niet behalen van de doelstelling van de KRW wordt enerzijds veroorzaakt doordat er te weinig oog is voor de werking van het gehele beekstelsysteem en de ruimte die daarvoor nodig is. Herstelmaatregelen zijn enerzijds nog te vaak vooral gericht op herstel van fysische vormen, zoals meandering, zonder duidelijke relatie met hydrologische, morfologische en biologische processen op lokale en stroomgebiedsschaal. Daarnaast vormen

vooral het huidige intensieve agrarische en stedelijke grondgebruik en de daarmee gepaard gaande emissies en ruimtelijke druk op het grondgebruik, maar ook de gevolgen van de klimaatverandering, grote belemmeringen om de doelen op gebied van KRW, en het beperken van de gevolgen van extreme wateroverlast (WiB) en droogte (DHZ) te bereiken.

### **1.3 Doelstelling van deze uitwerking**

De centrale vigerende beleidsdoelstelling conform het huidige beleid is het realiseren van klimaatrobuuste, veerkrachtige en ecologisch gezonde beekdalen in Limburg (zie bijlage 1), teneinde problemen op gebied van wateroverlast- en droogte, ecologie en waterkwaliteit in relatie tot de aanwezige functies op een integrale wijze aan te pakken.

Inspelen op klimaatverandering en tegelijk streven naar een verbetering van de ecologische toestand in relatie tot aanwezige functies, conform het vastgesteld provinciaal beleid, vraagt om een nadere uitwerking van bovengenoemde doelen als ook van bijbehorende instrumenten om een win-win situatie te bereiken.

De sleutel hiervoor vormt in eerste plaats de wijze waarop beekdalen zijn ingericht. Zoals hierboven beschreven dragen de huidige aanpak en inrichting van onze beeksystemen onvoldoende bij aan een volledige realisatie van onze wateropgaven en is er meer ruimte nodig voor beekdalontwikkeling. Daarnaast speelt de inzet van bestaande, en voor zover nodig de ontwikkeling van nieuwe, instrumenten een belangrijke rol om deze doelstelling te bereiken.

## 2. Wat zijn klimaatrobuuste, veerkrachtige beekdalen?

### 2.1 Klimaatbuffers

De omvang van de verwachte klimaatverandering is dermate groot en onzeker dat technische oplossingen voor het waterbeheer alleen niet meer zullen volstaan. Er zullen dus andere maatregelen moeten worden bedacht. Landelijk, maar ook internationaal, wordt beseft dat oorspronkelijke landschapsvormende processen die zorgden voor waterconservering, veerkracht en ecologische functies in het gebied, duizenden jaren duurzaam zijn geweest.

Door deze processen te reactiveren of te revitaliseren wordt een duurzame bijdrage geleverd aan het meegroeien van Nederland met de klimaatverandering. Hierbij kan gedacht worden aan het terugbrengen van natuurlijke erosie- en sedimentatieprocessen, mogelijk maken van natuurlijke inundaties in het beekdal en herstellen van de opvangcapaciteit van de bodem voor (regen)water.

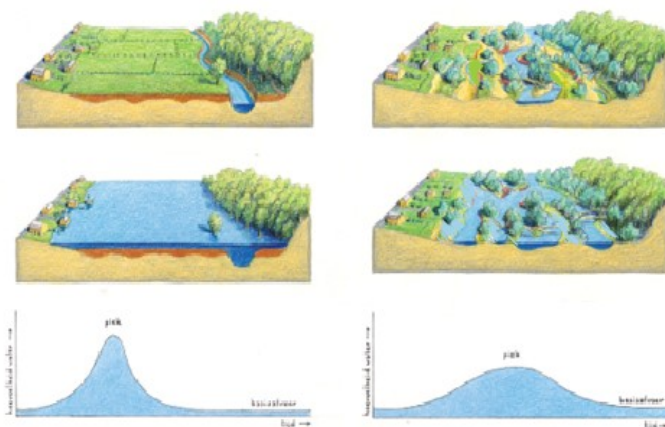
Deze landschapsvormende processen vergroten de veerkracht en robuustheid van het landschap, zodat het beter om kan gaan met de effecten van klimaatverandering (bijvoorbeeld hoge waterstanden of periodes van droogte). Daarbij wordt tevens ruimte geboden aan landbouwinclusieve natuur en andere functies zoals wonen, werken en recreatie. Deze ruimtelijke oplossingen worden ook wel natuurlijke klimaatbuffers\* genoemd.

*\*Natuurlijke klimaatbuffers zijn ruimtelijke oplossingen in de vorm van **natuurlijke** landschapsvormende processen die stad en land beter weerbaar maken en meer veerkracht geven (dus een **buffer** creëren) tegen **klimaatverandering**, waarbij bestaande functies zoveel mogelijk worden beschermd en gewaarborgd (primaire werking) en kansen ontstaan voor nieuwe functies (secundaire werking).*

### 2.2 Het brede beekdal als klimaatbuffer

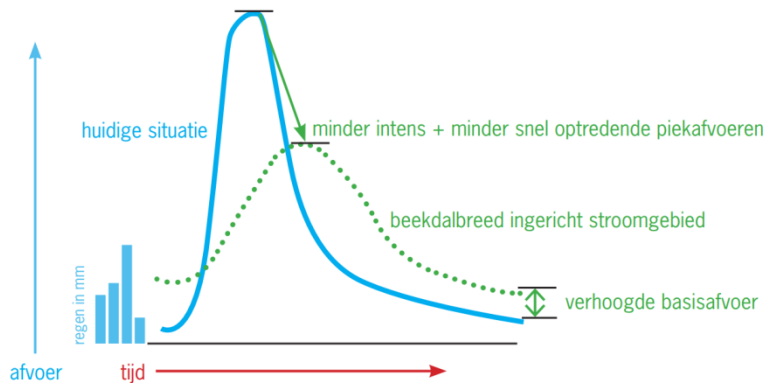
Het brede beekdal is de natuurlijke klimaatbuffer voor beekdallandschappen. Door ruimte te maken voor landschapsvormende processen in de beek en het beekdal wordt de weerstand, de veerkracht en de klimaatbestendigheid van het gebied verhoogd. Dat wordt met name veroorzaakt door een verplaatsing van de waterafvoer van 'diep en smal' naar 'ondiep en breed' en meer (ook boven maaiveld) bergend vermogen. Het lagere deel van het gebied heeft dan standaard een wat hogere waterstand, omdat er meer water geborgen wordt in de bodem. Dit zorgt in droge periodes voor een verhoging van de basisafvoer.

**Figuur 1.** Links een beekdal met een cultuurtechnisch verantwoorde beek en rechts een natuurlijke beek, ondiep en breed.



Bij extreme neerslag treden minder snel en minder intense piekafvoeren op, omdat het waterbergingsgebied breder is en dus minder makkelijk overvol raakt. Er is meer ruimte voor inundatie (het tijdelijk onder water staan van een gebied na overmatige regen). Een ander landschapsvormend proces vormt de inbreng van organisch stof door de bos- en bosschagezone in de bodem. Organisch stof (strooisellaag) absorbeert water als een spons en zorgt voor een bodemstructuur waarin water goed kan infiltreren. Tegelijkertijd biedt het bredere gebied betere en gevarieerdere leefomstandigheden voor plant- en diersoorten. Deze variatie zorgt er ook voor dat bij verstoring (bijvoorbeeld een piekafvoer door extreme regenval) grote weerstand en veerkracht aanwezig zijn.

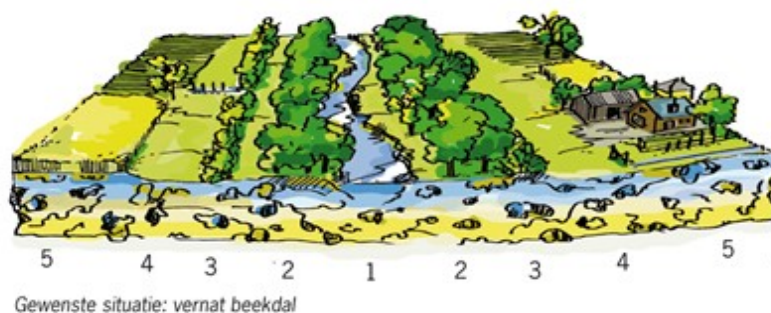
Figuur 2. Afvoeren van een multifunctioneel stroomgebied en een oorspronkelijk stroomgebied (Verdonschot, 2017)



### 2.3 Beekdalontwikkeling

Wat zijn dan ecologisch gezonde, klimaatrobuuste beekdalen? Dit zijn beekdalen die weer natuurlijk functioneren als klimaatbuffer en zijn ingericht volgens de beekdalbrede benadering. Dit noemen we beekdalontwikkeling. De beekdalbrede benadering bestaat uit het 5B-concept en is ontwikkeld door Alterra (Verdonschot, 2012). Het 5B-concept verdeelt het beekdal in vijf zones met elk hun functie en doel. Hieronder staan de zones uitgelegd.

Figuur 3. Beekdalbrede inrichting met bijbehorende zones

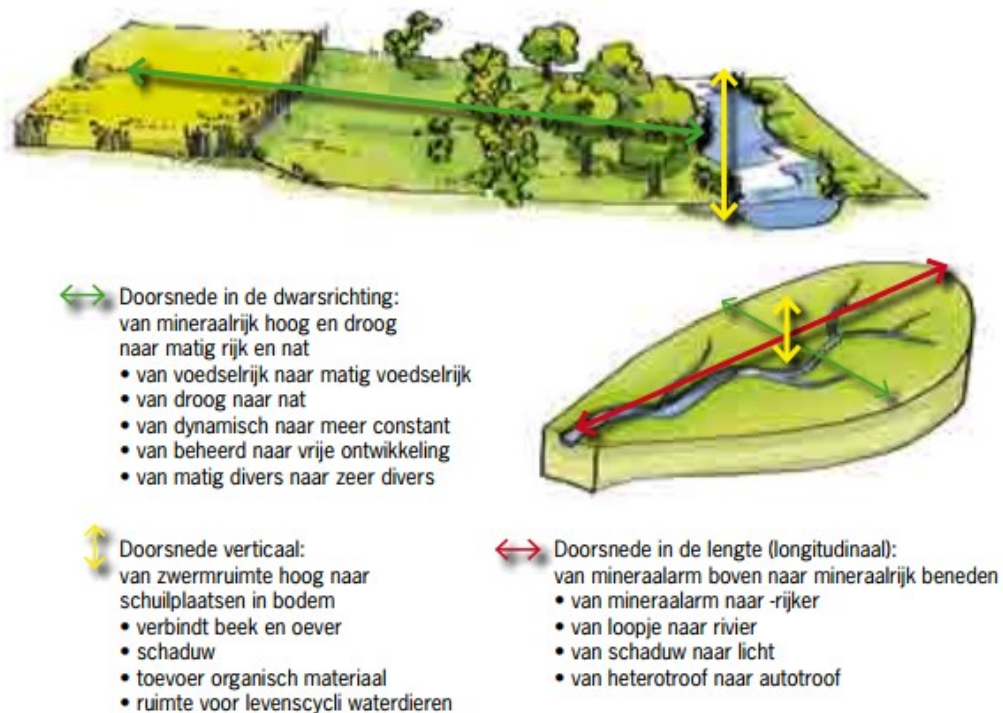


1. **Beek:** ingevallen takken, omgevallen bomen en ingewaaid blad zorgen voor een variatie in stromingspatronen, bieden leefruimte voor vissen en andere kleine waterdieren en verhogen het waterbergende vermogen van de beek.
2. **Boszone:** de bomen geven schaduw, waardoor het beekwater koel blijft. Dat geeft weinig algengroei, hoge zuurstofconcentraties en lage temperatuurfuctuaties. De boomwortels leggen de oevers van de beek vast, brengen variatie in het stromingspatroon en de zone verhoogt het waterbergend vermogen.
3. **Boschagezone:** de bodem heeft door chemische processen een zuiverende werking. De zone verbetert de bodemstructuur door het inbrengen van meer organisch stof in de bodem en verhoogt daarmee het waterbergende vermogen.
4. **Bufferzone:** het grasland bergt sediment, voedingsstoffen en andere chemische stoffen. De wortels zorgen voor een poreuze bodem, zodat het van de flank afstromende water gemakkelijk infiltreert (waterberging) en het grondwater wordt aangevuld.
5. **Beekflank:** landgebruik door bebouwing, leven en landbouw.

### Stroomgebiedsbrede aanpak

Uitgangspunt bij beekdalontwikkeling is de stroomgebiedsbrede aanpak. Dat betekent dat binnen een stroomgebied gekeken wordt naar alle processen die spelen in zowel de lengte-, dwars- en verticale richting (zie figuur 4), waarbij de overgangen worden weergegeven in de milieuomstandigheden van bron tot monding, vanaf de beek tot aan de rand van het beekdal en van beekbodem tot lucht. Dit zijn natuurlijke, complexe processen die allemaal een rol spelen in het dynamische geheel van variatie en daarmee in de weerbaarheid (weerstand en veerkracht) en klimaatbestendigheid van het beekdal.

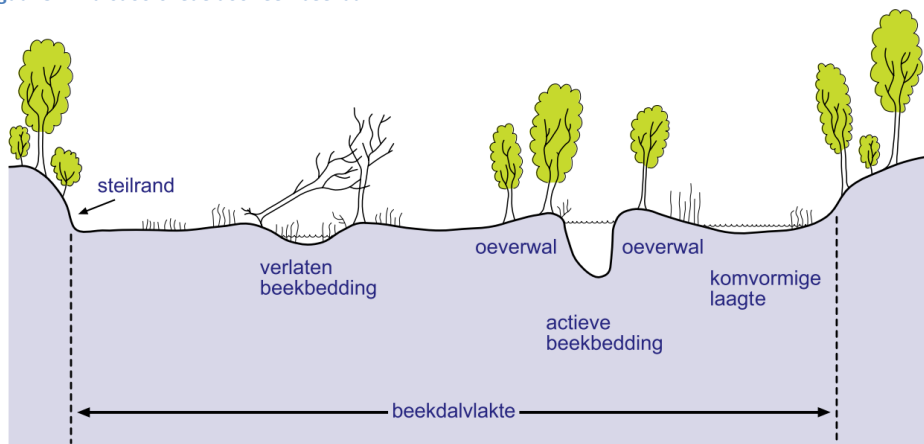
Figuur 4. Schematische processen in het verbrede beekdal



## 2.4 Natuurlijk functioneren van het beekdal

Een natuurlijk functionerend beekdal mag meerdere keren per jaar (5 tot 10x) inunderen. Natuurlijke morfodynamische beekprocessen, waaronder inundatie, zorgen voortdurend voor een rijke diversiteit aan terreinvormen en substraten. Deze zogenaamde interne heterogeniteit van het beekdalecosysteem vergroot de biodiversiteit en de overlevingskansen van soorten bij externe verstoringen (Vos *et al.*, 2007). Figuur 5 geeft een dwarsdoorsnede door een beekdal weer met een overzicht van de belangrijkste terreinvormen: de beekdalvlakte, met daarin de actieve beekbedding, oeverwallen, een verlaten beekbedding en een komvormige laagte. Langs de linker dalflank markeert een steilrand de overgang naar de hogere gronden. De verticale schaal is overdreven om het reliëf te verduidelijken.

Figuur 5. Dwarsdoorsnede door een beekdal



### *Inundatie versus schrale natuurdoeltypen*

Vanuit de ecologie werd lang gedacht dat overstroming met voedselrijk oppervlaktewater uit de beek leidt tot eutrofiëring van schrale beekbegeleidende vegetaties. Uit onderzoek (Runhaar & Jansen, 2004; Olde Venterink, 2000) blijkt echter dat sediment dat is afgezet door inundatie in het beekdal de belangrijkste bron van nutriënten is en niet de in het water opgeloste voedingsstoffen. Het blijkt dat (eutroof) inundatiewater niet of nauwelijks de bodem binnendringt, maar oppervlakkig wordt afgevoerd. Er zijn aanwijzingen dat ook kwel daarbij een rol speelt.

Door beekdalontwikkeling wordt de toestroom van sediment richting de beek door opvang in de bufferzone en de bos- en bosschegzone (zoveel mogelijk) voorkomen en draagt daarmee bij aan het instandhouden en versterken van matige voedselrijke en voedselarme vegetatietypen.

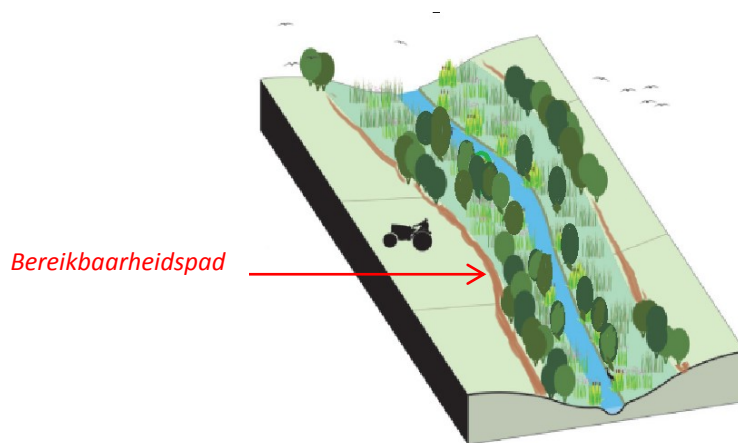
## 2.5 Natuurlijke beken en onderhoud

In het verleden zijn watergangen steeds breder en dieper gemaakt om wateroverlast te voorkomen. De stroomsnelheden zijn hierdoor flink gedaald met als gevolg slibophoping. Deze slibophoping, samen met het intensieve grondgebruik direct naast de beek (geen beschaduwing, afstroming voedingsstoffen), zorgt nu voor explosieve plantengroei en dus voor hoge onderhoudskosten (B-ware, H2O-artikel: "Woekering van waterplanten in beken tot op de bodem uitgezocht", 2017) .

Door beekdalontwikkeling ontstaat een natuurlijke beek met stroming en een boszone die zorgt voor beschaduwing. Hierdoor ontstaan beken, conform het streefbeeld (na 10 jaar), die weinig tot geen structureel onderhoud behoeven. De natuur houdt zichzelf in stand waarbij incidenteel ingrijpen nog wel mogelijk is door middel van bereikbaarheidspaden.



Figuur 6. Breed beekdal met bereikbaarheidspaden



De tussenfase, fase na uitvoering en voor het behalen streefbeeld, heeft meer bijsturing nodig. In deze fase zijn er namelijk nog geen bomen aanwezig die zorgen voor beschaduwing. Hierdoor kunnen waterplanten (helofyten en macrofyten) explosief gaan groeien met als gevolg opstuwing en wateroverlast. Door specifiek onderhoud, zoals het afstemmen van maaitijdstip en maaifrequentie op de soort of gemeenschap die problemen veroorzaakt, wordt dit voorkomen.

### 3. Hoe verhoudt beekdalontwikkeling zich tot onze wateropgaven?

Hoofdoel van het waterschap is en blijft: een duurzaam waterbeheer dat toegespitst is op het bereiken van een klimaatbestendig en ecologisch gezond functionerend watersysteem. De wijze waarop beekdalen zijn ingericht is, mede door het veranderende klimaat, van groot belang om dit hoofddoel te bereiken. Robuuste beekdalen dragen bij aan de bescherming tegen wateroverlast, het tegengaan van verdroging, waterkwaliteitsverbetering, het ecologisch goed functioneren van het systeem en het faciliteren van grondgebruik in en om de beekdalen. Dit besef heeft er toe geleid dat in het provinciaal waterplan als ook in het waterbeheerplan het uitwerken van beleid met betrekking tot beekdalontwikkeling is opgenomen.

#### 3.1 Droge voeten en beekdalontwikkeling

Conform de uitgangspunten van de Europese Hoogwaterrichtlijn als ook het Nationaal Waterplan mag wateroverlast bij extreme situaties niet worden afgewenteld op benedenstrooms gelegen gebieden. Door beekdalontwikkeling wordt er naast een verplaatsing van de waterafvoer van 'diep en smal' naar 'ondiep en breed' meer ruimte gecreëerd voor waterberging. De beek krijgt namelijk de ruimte om te inunderen in het beekdal, waardoor bij extreme neerslag minder snel piekafvoeren op treden. Daarnaast wordt er door de beekdalbrede benadering meer organische stof in de bodem gebracht. Dit leidt tot een hoger waterbergend vermogen van de bodem. Met 1% toename aan organische stof wordt er 10 mm meer water geborgen (Van Eekeren en Bokhorst, 2010). Er ontstaat hierdoor een meer humeuze bodem die werkt als spons. Het effect van deze "spons" is dat er in natte periodes het water meer gecontroleerd (langzamer) vanuit de bodem naar de beken stroomt. Dit houdt in dat er minder vaak en minder intense piekafvoeren optreden.

Het ontwikkelen van een goede sponswerking van de bodem in beekdalen kost ruimte, een goede inrichting en beheer en met name tijd.

#### *Wettelijke verplichting/bestuurlijke afspraak*

Op grond van het Nationaal Bestuursakkoord Water (2010) leggen de provincies de normen voor regionale wateroverlast vast in hun beleidsplannen.

Het waterschap moet voldoen aan de normering voor het voorkomen van wateroverlast (overstroming vanuit de beek), zoals opgenomen in het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-20221 en de Provinciale Omgevingsverordening Limburg. Hierbij opgemerkt dat er geen norm geldt voor beekdalen langs natuurbeken, voor overige gebieden geldt een beschermingsnorm variërend van 1:10 tot 1:100. In het WBP is echter wel opgenomen dat bestaand grondgebruik wordt gerespecteerd. Om klimaatbestendige beekdalen te kunnen ontwikkelen is het daarom belangrijk dat gewerkt wordt aan omvorming van bestaand landgebruik naar een vorm die beter aansluit bij het natuurlijk functioneren van de beek.

#### 3.2 Voldoende water en beekdalontwikkeling

Droogte speelt een steeds belangrijk wordend knelpunt binnen het waterbeheer. De extreem droge zomer van 2018 laat dit nog eens duidelijk zien. Landbouw- en natuurgebieden verdrogen en veel beken staan onnatuurlijk droog. Met als gevolg oogstdepressies, natuurverlies en vissterfte. Dit effect wordt versterkt door het oppompen van grondwater voor het bewateren van landbouwgewassen, waardoor de grondwaterstand nog verder daalt.

Door beekdalontwikkeling vindt een verplaatsing van de waterafvoer van 'diep en smal' naar 'ondiep en breed' plaats, waarbij de drainagebasis wordt verhoogd. Hierdoor wordt meer water in de bodem vastgehouden. Tevens wordt door de inbreng van organisch stof de sponswerking van de bodem verbeterd. Het effect van deze processen is dat in droge periodes het water langer aanwezig is in de bodem waardoor er minder water gebruikt hoeft te worden om het gewas te besproeien. En dat leidt tot verhoging van de basisafvoer in de beken, waardoor de kans op droogval of stagnatie van water in de beken verminderd wordt.

#### *Wettelijke verplichting/bestuurlijke afspraak*

Op grond van de Bestuursovereenkomst Deltaplan Hoge Zandgronden (2016) (DHZ) werken provincies en waterschappen aan het langer vasthouden van water in het regionaal watersysteem, teneinde droogte en watertekort zoveel mogelijk te voorkomen. Op grond van het DHZ-werkprogramma “Wel goed water geven” voeren waterschappen, terreinbeheerders, landbouworganisaties en gemeenten allerlei maatregelen uit, waaronder beekherstel, aanleg van klimaatbuffers, herstel van de natte (landbouw inclusieve) natuur, rioolafkoppeling en peilgestuurde drainage.

### **3.3 Natuurlijk water en beekdalontwikkeling**

Het bredere beekdal zorgt voor betere en gevarieerdere leefomstandigheden voor plant- en diersoorten. Deze variatie zorgt er voor dat bij verstoring (bijvoorbeeld een piekafvoer door extreme regenval) grote weerstand en veerkracht aanwezig zijn.

Daarnaast geven robuuste beekdalen ruimte aan evenwichtige en samenhangende hydrologische, morfologische en ecologische processen van het gehele beekdalsysteem. Deze koppeling is sterk gewenst omdat condities in en langs de beek grotendeels afhankelijk zijn van de omstandigheden in andere delen van het stroomgebied. Zo is de afvoerdynamiek in de beek afhankelijk van de geomorfologie en landgebruik bovenstrooms, en voegt de beekbegeleidende vegetatie als bufferzone niet alleen lokaal biodiversiteit toe, maar speelt ook een rol in de waterkwaliteitshuishouding van de beek.

Beekdalontwikkeling zorgt voor verbetering van het leefmilieu van beek- en beekdalorganismen en daarmee verbetering van de waterkwaliteit en het leefmilieu van veel positieve KRW-indicatoren en de complete water- en natuurkwaliteit. Naar schatting zal beekdalontwikkeling van stroomgebieden de EKR-score doen verdubbelen (Verdonschot et al., 2012). De gestelde KRW-doelen komen hiermee eerder binnen handbereik.

#### *Wettelijke verplichting/bestuurlijke afspraak*

Het waterschap moet voldoen aan:

- De doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), vastgelegd per KRW-waterlichaam in het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021, zijn voor oppervlaktewateren het behalen van een goede ecologische toestand of ecologische potentieel en bijbehorende (fysisch-)chemische (water-)kwaliteit in uiterlijk 2027. Met (water-) kwaliteit wordt de samenhang bedoeld tussen fysisch-chemisch kwaliteit, morfologie, inrichting en levensgemeenschappen van beken.
- Door aangepast waterbeheer bijdragen aan de natuurontwikkeling van beekdalen. Beekdalen vormen binnen het provinciaal beleid de ruggengraat van natuurherstel en landschapswaarden in het landelijk gebied. Het Provinciaal Omgevingsplan Limburg 2014 (POL) geeft hiervoor de kaders. Echter zonder financiële middelen.

### **3.4 Schoon water en beekdalontwikkeling**

Een belangrijke maatregel om de gewenste chemische kwaliteit te bereiken ligt in het terugdringen van de af- en uitspoeling van mest en gewasbeschermingsmiddelen vanuit de landbouw. Robuuste beekdalen hebben een grote bufferzone waardoor af- en uitspoeling naar de beek wordt voorkomen en verminderd. Brongerichte maatregelen zijn echter nog efficiënter om de waterkwaliteit te verbeteren.

Uit onderzoek blijkt dat de aanwezigheid van een bufferzone sterk bijdraagt aan het behalen van de doelen van de KRW. Dit wordt mede veroorzaakt doordat het organisch stof in de bodem naast water ook nutriënten bindt. Door een hoger organisch stofgehalte kunnen meer nutriënten worden gebonden en kan meer water

worden vastgehouden. Dit beperkt de uit- en afspoeling van nutriënten en zorgt voor een betere waterberging in een perceel” (Deltaplan Agrarisch waterbeheer, 2018).

*Wettelijke verplichting*

Het waterschap moet voldoen aan:

- De doelen van de kaderrichtlijn Water (KRW), dus een goede waterkwaliteit in uiterlijk 2027. Met waterkwaliteit wordt de samenhang bedoeld tussen fysisch-chemisch kwaliteit, morfologie en inrichting van beken.

## **4. Verschillende beken in Limburg en wat dat betekent voor beekdalontwikkeling?**

### **4.1 Drie typen beken**

In Limburg kunnen de beken onderverdeeld worden in drie typen beken. In Noord- Limburg (tot aan Sittard) liggen de laaglandbeken en de terrasbeken en in Zuid-Limburg liggen de heuvellandbeken.

#### Laaglandbeken

Laaglandbeken zijn langzaam stromende, vaak vrij brede beken, met een regelmatige waterafvoer. Ze komen voor boven Sittard ten westen van de Maas in vrij vlakke zandgebieden afgewisseld door doorstroommoerassen. De laaglandbeken ontsprongen vroeger vaak in hoogveen, heide of laagveen. Duidelijk herkenbare bronnen ontbreken vaak. In de laaglandbeken komen zeer rustige stukken voor, waar slib en zand afgezet wordt, plaatselijk komt wat grover zand of fijn grind voor.

#### Heuvellandbeken

De beken in reliëfrijke gebieden, zoals Zuid-Limburg, hebben vaak duidelijk herkenbare bronnen, stromen sneller, slijten wat dieper in en vormen makkelijker zand- en grindbanken. De bodems zijn zandig of vaak grindrijk, slib komt slechts plaatselijk voor. Deze beken worden getypeerd als Heuvellandbeken.

#### Terrasbeken

De terrasbeken kunnen onderscheiden worden van de laaglandbeken, doordat ze in tegenstelling tot de laaglandbeken gekenmerkt worden door een sterk wisselend verval. Terrasbeken zijn gelegen boven Sittard ten oosten van de Maas en volgen het terrassenlandschap. Ze hebben daarom een gering verval op plateaus en een sterk verval op de terrasranden. Terrasbeken worden dan ook gekenmerkt door een afwisseling van trajecten met langzame tot matige stroomsnelheid en trajecten met een hoge stroomsnelheid.

De ecologische verschillen tussen de drie typen beken zijn groot door de variatie in abiotiek, zoals bodem en de verschillen tussen rustig en turbulent water. Door de huidige inrichting van de drie typen beken en beekdalen is de natuurlijke werking van het systeem vaak verstoord. Hierdoor treden knelpunten als wateroverlast en droogte op. Tevens worden doelstellingen vanuit de KRW en de functie Natuurbeek nog niet of niet voor alle kwaliteitselementen gehaald.

### **4.2 Knelpunten laaglandbeken**

Knelpunten bij laaglandbeken worden veroorzaakt door het veranderde landgebruik, de kanalisering van de beken, wateraanvoer en de stedelijke belasting.

Laaglandbeken liggen veelal in intensieve landbouwgebieden. Door dit landgebruik zijn beekdalen in gebruik genomen en is het natuurlijk functioneren verdwenen en zijn beken recht getrokken, diep ingesneden en gestuwd. Het beekdal is vergaand gedraineerd, waardoor water niet vast gehouden kan worden in de bodem. Hierdoor wordt het risico op overstroming door piekafvoeren bij extreem veel neerslag en droogval van beken door extreme droge periodes versterkt. Door de abrupte overgang tussen beek en aangrenzende (landbouw-)gronden stromen sediment en voedingsstoffen direct in de beek af. De gemeentelijke overstorten zorgen nog voor extra aanvoer van voedings- en verontreinigende stoffen richting de beek.

### **4.3 Knelpunten heuvellandbeken**

Het veranderde grondgebruik en de verstedelijking zijn de belangrijkste knelpunten bij heuvellandbeken. Doordat water op de hellingen door het veranderende grondgebruik (akkerbouw) niet vastgehouden wordt,

treden piekafvoeren op in de beek. Daardoor zijn de meeste heuvellandbeken in de loop van de tijd diep ingesneden. Een diepe insnijding zorgt er voor dat de beken hun energie niet meer in de breedte kwijt kunnen. Bij piekafvoeren worden stroomsnelheden daardoor zo hoog dat de beken zich steeds dieper insnijden in het landschap. Dit is een zichzelf versterkend negatief proces en werkt door tot in de haarvaten van het stroomgebied.

De diepe ligging van de heuvellandbeken wordt nog eens versterkt door sterke erosie van sediment van de hellingen naar het beekdal, waardoor het pakket in het dal dikker is geworden. De dikte hiervan in de Geul varieert zelfs van 50cm tot 3 meter (Van der Winden, 2003). Ook voedingstoffen komen door erosie, maar ook door de gemeentelijke overstorten en afstroming vanuit de landbouwpercelen, in de beken terecht. Daarnaast is door de diepe ligging van de beken het beekdal afgesneden van de beek, waardoor natuurlijke gradiënten (droog-nat) ontbreken, dit ten koste van het bufferend vermogen en de biodiversiteit.

#### **4.4 Knelpunten Terrasbeken**

Terrasbeken hebben een combinatie van de problematiek van de laaglandbeken en de heuvellandbeken. Wanneer terrasbeken van het terras afstromen, hebben ze een hoge stroomsnelheid. Piekafvoeren leiden op deze trajecten tot een diepe insnijding. Als terrasbeken op de plateaus stromen, is de stroomsnelheid laag. Hier vormen net als de laaglandbeken het veranderde landgebruik, de kanalisering van de beken en de stedelijke belasting tot knelpunten.

#### **4.5 Beekdalontwikkeling**

Bij beekdalontwikkeling wordt bij elk type beek gekeken naar alle processen die spelen binnen het stroomgebied (verticaal, horizontaal en longitudinaal). Vervolgens wordt bepaald wat de knelpunten (stressoren) zijn en hoe kan worden aangesloten bij de gebiedseigen natuurlijke landschapsvormende processen.

Door deze processen te reactiveren of te revitaliseren wordt een duurzame bijdrage geleverd aan het meegroeien met de klimaatverandering, behalen ecologische doelstellingen en wordt ruimte geboden aan andere belangrijke doelen, namelijk landbouw, landbouw inclusieve natuur en andere functies zoals wonen, werken en recreatie.

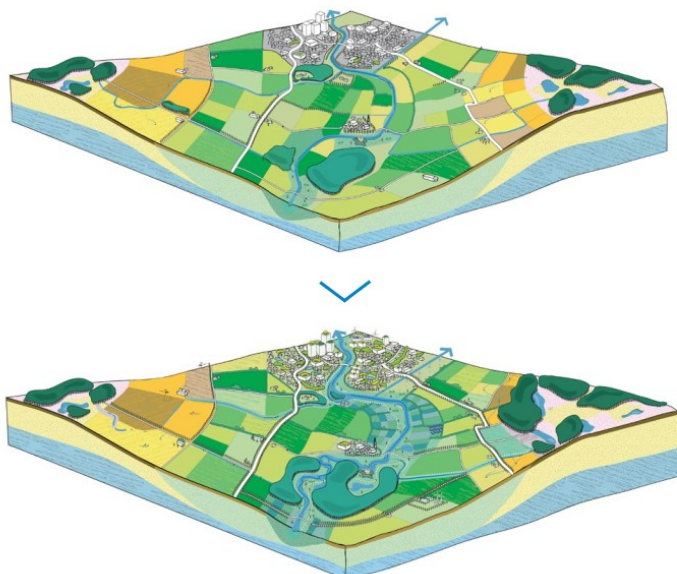
## 5. Wat willen wij in Limburg met beekdalontwikkeling?

Zoals in het voorgaande beschreven zorgt een beekdalbrede inrichting voor ecologisch gezonde, klimaatrobuuste beekdalen en beken; beken met een natuurlijk peilbeheer (hoog in de winter en laag in de zomer), ruimte voor natuurlijke processen, gedempte afvoerdynamiek en een hoge biodiversiteit. De waterkwaliteit is zodanig dat de van nature voorkomende planten en dieren er goed kunnen leven. Beekdalen zijn beleefbaar en herkenbaar als onderdeel van het Limburgse landschap.

Samengevat betekent dit dat wij toewerken naar beekdalbrede, robuuste watersystemen in heel Limburg. Voor de beekdalen betekent dit dat zij:

- bestand zijn tegen de klimatologische veranderingen die de komende jaren zich aandienen;
- efficiënt en effectief functioneren, zonder dat het waterprobleem wordt afgewenteld op een ander gebied of verschoven wordt naar de toekomst;
- bijdragen aan het goed en duurzaam functioneren van de grondwaterhuishouding in het hele stroomgebied;
- bijdragen aan een verbeterde bodemstructuur en daarmee sponswerking;
- een waterkwaliteit hebben die voldoet aan de gestelde doelen vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW);
  - waarbij wateraanvoer in relatie tot ecologisch functioneren van de beek nader wordt bekeken.
- voldoen aan de gestelde ecologische doelen van de Kaderrichtlijn Water als aan de ecologische functie;
- weinig tot geen onderhoud behoeven. De natuur houdt zichzelf in stand waarbij incidenteel ingrijpen nog wel mogelijk is (bereikbaarheid);
- een zo groot mogelijke bijdrage leveren aan biodiversiteit en ecologische verbindingen;
- bijdragen aan het behouden en versterken van de ruimtelijke afwisseling van karakteristieke kenmerken van het Limburgse landschap;
- Integraal de functies (kringloop)landbouw, landbouw inclusieve natuur en biodiversiteit, bodem en energietransitie in evenwicht brengen met de nagestreefde beekdalinrichting;
- beleefbaar zijn voor bewoners en bezoekers.

Figuur 7. Van ontwateringsmachine naar een klimaatrobuust beekdal (2018, H+N+S)



## 6. Hoe gaan wij beekdalontwikkeling verwezenlijken?

### 6.1 Functies herprioriteren en scheiden

De eerste belangrijke stap om te komen tot beekdalontwikkeling is het herprioriteren van bestaande functies en het scheiden van functies.

#### 6.1.1 Bestaande functies en knelpunten

Beken die geheel of grotendeels binnen het Provinciaal Natuurnetwerk liggen, hoge natuurwaarden hebben of een belangrijke schakel zijn in het gehele watersysteem hebben in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) de functie Natuurbeek gekregen. Alle beken zonder natuurfunctie hebben de Algemene Ecologische Functie (AEF)

De agrarische functie is toegekend in het POL aan beken die in of benedenstrooms van land- en tuinbouwgebieden liggen. Peilbeheer heeft (in)direct invloed op het agrarisch gebruik. Inrichting, peilbeheer en onderhoud zijn in die beken afgestemd op de agrarische gebruiksfunctie.

In de huidige situatie komen de functie Natuurbeek en de functie agrarisch water vaak naast elkaar voor. Sommige beekdalen zijn hoofdzakelijk ingericht voor de landbouw, de meeste AEF-watgangen. In veel beken komen echter beide functies, Natuurbeek en agrarisch water, naast elkaar voor. Herinrichting van dergelijke beken heeft door alle (hydrologische) vereisten die de functie agrarisch water met zich mee brengt niet geleid tot het behalen van de doelstellingen vanuit de KRW en Provinciaal beleid (Natuurbeek).

#### 6.1.2 Functies herprioriteren en scheiden

##### *Strategie*

Om duidelijkheid te verschaffen en doelstellingen te halen, willen we de functietoekenning van beken herprioriteren en tegengestelde functies gaan scheiden. Voor het herprioriteren gaan we samen met de Provincie alle beken met een natuurfunctie heroverwegen en komen we met een nieuw voorstel van Natuurbeken.

Daarbij wordt er meteen per blauwe beekdalzone één hoofdfunctie toegekend. Een voorstel voor Natuurbeken en beekdalen staat in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 1.** Per blauwe beekdalzone de functie, landgebruik en eigendomsituatie

<b>Blauwe beekdalzone (5B-benadering Beekontwikkeling)</b>	<b>Functie</b>	<b>Landgebruik</b>	<b>Eigendom</b>
Beek	Natuurbeek	Water	Waterschap
Boszone	Beekdal klimaat	Klimaatbuffer	Waterschap of Natuurterreinbeheerder
Boschagezone	Beekdal klimaat	Klimaatbuffer	Waterschap of Natuurterreinbeheerder
Bufferzone	Beekdal landbouw extensief	Extensieve landbouw volgens instrument "Landbouw met natuur"	Landbouw
Beekflank	Beekdal landbouw	Landbouw	Landbouw



## 6.2. Beekdalontwikkeling binnen de ruimtelijke ordening

### 6.2.1 Begrenzing beekdal

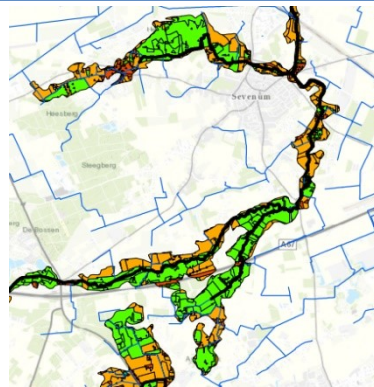
#### *Laaglandbeken en terrasbeken*

Beekdalontwikkeling vraagt ruimte. Omdat deze ruimte bedoeld is om invulling te geven aan de integrale wateropgaven noemen we dit de blauwe ruimte. Globaal is de ruimte in beeld gebracht tijdens het NLP (Nieuw Limburgs Peil) proces en is vertaald naar de beekdalzones bij natuurbeken. In het POL is deze zone overgenomen. Met de beekdalzones is globaal zichtbaar gemaakt wat het ruimtebeslag is van de waterhuishoudkundige gewenste ontwikkeling in het beekdal ten behoeve van realisatie (op termijn) van onze wateropgaven. In gebiedsprocessen wordt per beekdal het ruimtebeslag specifiek berekend en bepaald.

#### Kader 1. Bepaling beekdalzones in NLP

In het NLP zijn beekdalzones voor de Natuurbeken bepaald door de beken voor de helft ondieper en 1/3 smaller te maken. Vervolgens zijn in een integraal model met klimaatscenario's de GHG's (gemiddeld hoogste grondwaterstand) berekend. Op die plekken waar de GHG een halve meter onder maaiveld lag, is de grens gelegd van het beekdal. Breedte van het beekdal varieert daarmee binnen het stroomgebied en tussen verschillende beken.

Op de kaart hiernaast staan de beekdalzones voor een deel van de Groote Molenbeek. Bestaande natuur is aangegeven in groen en huidige landbouw in oranje.



#### *Heuvellandbeken*

De zonering van de beekdalen voor heuvellandbeken is bepaald op basis van de droogleggingskaarten bij T=100 en de geomorfologische kaart. De geomorfologische kaart is hierbij gebruikt als basis, daar waar de berekende drooglegging (tot 50 cm-maaiveld) breder was dan de geomorfologische kaart, is de buitengrens van de droogleggingskaart aangehouden. Hier geldt ook dat in gebiedsprocessen per beekdal het ruimtebeslag specifiek wordt berekend en bepaald.

### 6.2.2 Water als ordenend principe

De beekdalen van Limburg zijn de primaire waterhuishoudkundige eenheden en vormen daarnaast een wezenlijk onderdeel van het waardevolle en karakteristieke Limburgse landschap. Diverse gebruiksfuncties zoals landbouw, (landbouw inclusieve) natuur en recreatie vinden hun plek in de beekdalen. De landschappelijke kwaliteit en ecologische betekenis van de beekdalen blijft behouden en versterkt en voldoende ruimte wordt geboden aan de verschillende gebruiksfuncties.

Robuuste beekdalen zijn beekdalen die extreme regenval kunnen verwerken, water langer vast kunnen houden en droogte tegen kunnen gaan. In dergelijke beekdalen is water 100% sturend op het landgebruik.

#### *Extensief landgebruik onder in het beekdal*

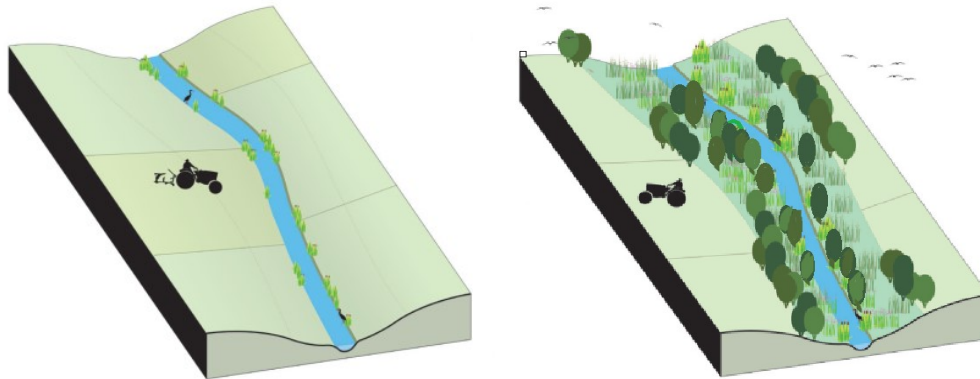
In robuuste beekdalen is er sprake van een natuurlijk peilbeheer. Het peil fluctueert op basis van de hydrologische en klimatologische condities. De dynamiek in de beekdalen, droog versus nat, wordt hierdoor vergroot. Functies in het beekdal zullen zich hieraan aan moeten passen. Om deze reden is er alleen plaats voor extensieve functies onder in het beekdal.

### *Intensief landgebruik hoger in het beekdal en daarbuiten*

Landbouw heeft landschappelijk, cultuurhistorisch, economisch en uit oogpunt van diversiteit een belangrijke plek in de beekdalen en moet deze ook houden. We vinden dat landbouw in beekdalen economisch rendabel moet kunnen zijn en toekomstperspectief moet hebben. Tegelijkertijd brengt het streven naar robuuste beekdalen met zich mee dat in de lagere gebieden de waterhuishouding niet meer gereguleerd zal kunnen zijn. Voor intensieve functies is er daarom alleen plek hoger in het beekdal. Dit zal middels gebiedsprocessen en PIO's (Platteland In Uitvoering) stroomgebiedsbreed gerealiseerd moeten worden.

### *Instrument: Landbouw met Natuur*

**Figuur 8.** Beekdal in de huidige situatie (links) en beekdal na beekdalontwikkeling (rechts).



Binnen de beekdalzone bestaat de beek uit verschillende blauwe zones (zie ook figuur 3 en 7), zones nodig voor een duurzaam en klimaatrobuust waterbeheer. Direct langs de beek ligt een natte zone (bepaald door de aanwezige abiotiek en het type watersysteem). Deze zone zal meerder keren per jaar (5 tot 10x) inunderen. De beek en deze natte zone met opgaande beplanting (bomen) is of komt in eigendom en beheer bij Waterschap Limburg of natuurterreinbeheerders. De zone die boven het natte deel ligt, de bufferzone volgens het 5B-concept, blijft in eigendom van de landbouw. Op deze gronden komen eeuwigdurende kwalitatieve verplichtingen te liggen. Deze worden notarieel vastgelegd in beheerovereenkomsten, waarbij de boer een eenmalig bedrag ontvangt om de waardevermindering af te kopen. De beheerovereenkomsten zullen zich richten op het gebruik van de gronden (zie kader 2), de ontwikkeling en beheren van opgaande begroeiing, beheer van natte percelen, de ontwikkeling van goed bodembeheer etc. Inzet van “Landbouw met natuur” (instrument in ontwikkeling) is het meest geëigend, duurzaamst en het goedkoopst.

#### **Kader 2.** Concept-kwalitatieve verplichting gebruik gronden binnen “Landbouw met natuur”.

De kwalitatieve verplichting binnen “landbouw met natuur”, verplicht de eigenaar om het gebruik van de gronden te beperken door o.a.:

- Geen drijfmestgist toe te passen.
- Geen kunstmest te gebruiken.
- Geen chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen anders dan plekgewijs en handmatig bestrijden van plaagsoorten.
- Geen drainage, accepteren verhoging grondwaterpeilen en/of accepteren inundatie.
- Bemesten met jaarlijks maximaal 15-20 ton ruige stalmest, al dan niet in combinatie met weidegang.

## **6.3 Inhoudelijk kader**

### 6.3.1 Streefbeeld

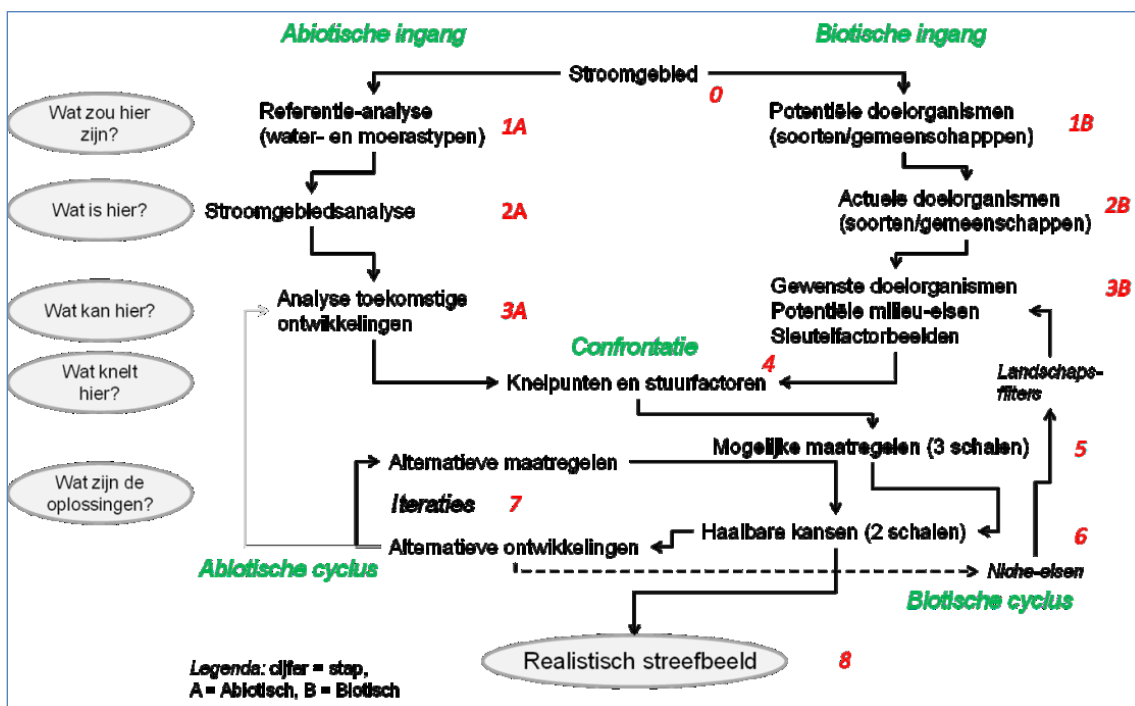
Om te bepalen wat klimaatrobuuste en veerkrachtige beekdalen zijn, worden er voor alle Natuurbeken en AEF-beken streefbeelden bepaald. Dit gebeurt door middel van de SESA- methodiek (Stroomgebiedsbrede

Ecologische SysteemAnalyse). Deze methodiek kan worden beschouwd als een verfijning van de systematiek van de 10 Ecologische Sleutelfactoren van de STOWA. Deze is voor een grovere analyse op het niveau van een KRW-waterlichaam is ontwikkeld. Streefbeeld zijn beelden van de beek en het beekdal op trajectniveau die over 10 jaar bereikt moeten kunnen worden. Ze zijn daarmee haalbaar en betaalbaar. Daarnaast worden streefbeeld en zo geformuleerd dat ze praktisch en begrijpelijk zijn voor iedereen.

De streefbeeld vormen tevens de basis voor de Beheer- en OnderhoudsLeidraden (BOL) en afgeleid hiervan de operationele plannen.

De SESA-methode is opgebouwd uit een abiotische en een biotische analyse (zie figuur 9). De combinatie van de analyses leidt tot een opsomming van knelpunten in een gebied en maatregelen. De maatregelen worden vervolgens getoetst op haalbaarheid en kansrijkdom. Indien dit niet het geval is, worden alternatieve ontwikkelingsrichtingen onderzocht. Hiervoor wordt teruggerepen op zowel de abiotische als biotische cyclus. Nadat één of meer iteraties van beide cycli zijn doorlopen, wordt een realistisch streefbeeld met maatregelen vastgesteld.

Figuur 9. De SESA-methode die gebruikt wordt voor het bepalen van streefbeeld



### 6.3.2 Ontwerpen van beken

Bij het ontwerpen van beken wordt gebruik gemaakt van een geïntegreerd oppervlakte- of grondwatermodel<sup>1</sup>. Op deze manier worden ook de effecten van herinrichting op het grondwater duidelijk. Beken worden daarbij ontworpen op basis van reguliere<sup>2</sup> omstandigheden tot 1x de jaarlijkse piekafvoer (maatgevende afvoer). Tevens vindt er een check plaats op basis van de klimaatscenario's 2050, zodat inzichtelijk wordt wat de gevolgen van de herinrichting zijn bij extremen (extreem droog en nat).

Opgemerkt moet worden dat onnatuurlijke afvoeren, zoals riooloverstorten, afstroming verhard oppervlak etc., het lastiger maken goede berekeningen uit te voeren.

<sup>1</sup> Zie de notitie 'Wanneer gebruiken we welk IBRAHYM model of oppervlaktewatermodel?' in de nota 'werkwijzen hydrologie binnen projecten' voor wanneer welk type model wordt gebruikt.

<sup>2</sup> Hiermee wordt de reguliere afvoersituatie bedoeld

Natte effecten, met gebruiksbeperkingen als gevolg, door beekdalontwikkeling vinden plaats tot aan maximaal de grens van het beekdal, waarbij het lage beekdal frequenter zal inunderen dan het hoge beekdal. Deze inundaties van het beekdal worden door gebiedsprocessen aan de voorkant geregeld met de omgeving en worden daarmee geaccepteerd. Hierdoor kan er geen schade optreden. Indien in het uiterste geval blijkt dat er toch nog gebruiksbeperkingen buiten het beekdal aanwezig zijn, als gevolg van stijging van het grondwater door beekdalherstel, wordt dit met mitigerende maatregelen gecompenseerd.

Uitgangspunt is dat zijbeken (met meestal een agrarische functie) kunnen blijven afvoeren op de betreffende Natuurbeek en geen negatieve effecten ondervinden aan de beekdalontwikkeling.

De gebiedsprocessen vinden plaats op vrijwillige basis. Knelpunten kunnen optreden, wanneer een enkele grondeigenaar (-en) niet wil(-len) meewerken. Is dit minder dan 5% van het totale plangebied dan zal in het uiterste geval worden overgegaan op onteigening. Wanneer echter blijkt dat er meer tijd nodig is voor het gebiedsproces, dan zal de planning worden aangepast. Uitgangspunt is dat een project beter in een keer goed kan worden uitgevoerd, dan half met allerlei resterende knelpunten.

### 6.3.3 Ontwikkeling van beken

Na herinrichting wordt de verdere ontwikkeling van beken richting het streefbeeld gestuurd door het beheer en onderhoud van de beken. Het beheer en onderhoud bevindt zich de eerste 5 tot 10 jaar in een soort overgangszone. Dit is de zone tussen de net uitgevoerde maatregelen en het streefbeeld. In deze overgangszone is het belangrijk bij te sturen, voordat knelpunten ontstaan door bijvoorbeeld opstuwing.

Beschaduwning is een belangrijke sturende factor voor het beheer en onderhoud. Meer schaduw leidt tot minder onderhoud. De ontwikkeling van beekbegeleidende bosstroken (Boszone in de beekdalbrede benadering) reduceert, door het wegnemen van licht en het dempen van de watertemperatuur, sterk de explosieve groei van de problemen veroorzakende watervegetatie. Deze beschaduwning is echter pas aanwezig in het eindstadium, het streefbeeld. Tot die tijd moeten het maaitijdstip en de maaifrequentie afgestemd worden op de plantensoort of plantengemeenschap die ofwel opstuwing of verstopping van de watergang veroorzaakt of nu juist als streefbeeld geldt.

Om de beek te laten ontwikkelen tot het streefbeeld moet er een goede balans gevonden worden tussen de effectiviteit van onderhoud en de ecologische doelstellingen. Voorbeelden hiervan zijn het sparen van vegetatieblokken en het afmaaien van vegetatie op circa 10 cm boven de bodem. Deze punten worden per beek uitgewerkt in de Beheer- en OnderhoudsLeidraden (BOL, zie voor format bijlage 3) en afgeleid hiervan de operationele plannen.

## **6.4 Inzet van mogelijke instrumenten voor ontwikkeling van de blauwe ruimte**

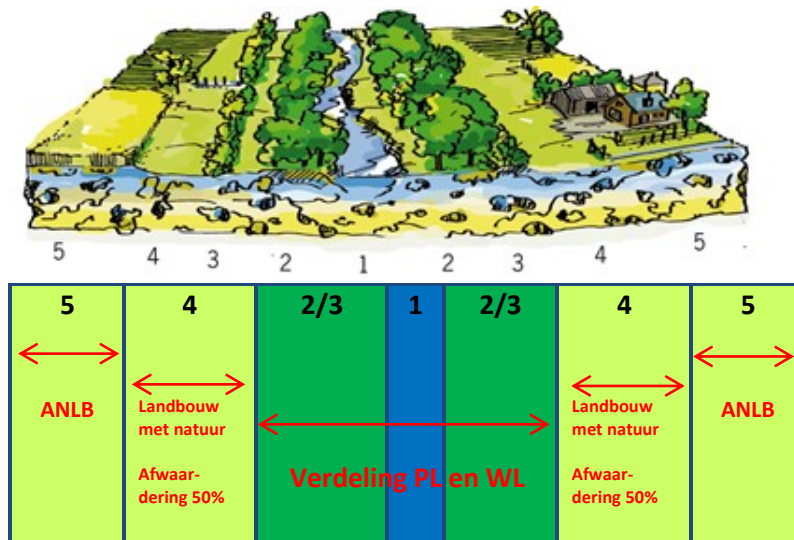
### 6.4.1 Instrumenten

Om de beekdalbrede benadering te financieren, wordt het volgende voorgesteld:

- In de Boszone en Bosschagezone: Hier wordt het instrument aankoop al dan niet met overdracht aan een natuurterreinbeheerder ingezet.
- In de Bufferzone: Hier wordt het instrument "Landbouw met natuur" ingezet. Dit is een notarieel vastgelegde kwalitatieve eeuwigdurende verplichting met afkoop van de waardedaling.
- Op de beekflank: Hier wordt het instrument ANLb (Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer) ingezet. Het ANLb is het nieuwe subsidiestelsel voor Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer dat op 1 januari 2016 is ingegaan. Het ANLb vervangt de Groenblauwe Dienstenregeling Limburg.

In eerste instantie wordt ingezet op vrijwillige realisatie van de beekdalbrede benadering. Blijkt dat dit op een gegeven moment niet werkt, omdat één of enkele eigenaren niet willen meewerken, dan besluit waterschap/provincie tot een verplicht karakter.

Figuur 10. Financieel voorstel ten aanzien van beekdalontwikkeling



Tabel 2. Het financieel kader voor de blauwe zones voor beekdalontwikkeling

5B-benadering Beekontwikkeling	Instrument
Beek	Aankoop
Boszone	Aankoop
Boschagezone	Aankoop
Bufferzone	Landbouw met Natuur (afwaardering 50%)
Beekflank	Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer (afwaardering 15%)

#### 6.4.2 Financiële middelen

Om de beekdalbrede aanpak tot een succes te leiden, zijn er op de eerste plaats voldoende financiële middelen nodig. Hiervoor biedt de tweede fase DHZ voor de planperiode 2022-2027 een uitstekende mogelijkheid.

Om tot een goed onderbouwd bod te komen voor de tweede fase DHZ gaan we een aantal gebieden (beekdalen) in beeld brengen waar we gedurende die periode aan de slag kunnen. Waar opgaves voor KRW, DHZ (Droge Hoge Zandgronden) en WiB (Water in Balans) samenkomen, en waarbij ook eventuele mogelijke synergie met de natuuropgaves van de provincie in beeld zijn. Dat betekent een verdere integratieslag van de opgaves voor KRW, DHZ en WiB, dat in het LIWA-proces zal worden opgepakt.

### 6.5 Realisatiestrategie beekdalontwikkeling

#### 6.5.1 Inbedding in lopende projecten

De strategie beekdalontwikkeling heeft consequenties voor het waterschapswerk. Voor lopende uitvoeringsprojecten en -processen moet de strategie voor zover mogelijk ingepast worden, echter zonder dat het veel vertraging oplevert voor de realisatie. Voor nieuw op te starten uitvoeringsprojecten en -processen moet de strategie volledig worden ingezet. Mogelijk betekent dit dat er minder kilometers beekherstel worden

gerealiseerd, echter dit weegt niet op tegen het klimaat robuust en toekomstgericht ontwikkelen van beeksystemen. Voor het regulier werk heeft de strategie een doorwerking naar onderhoud, maar ook monitoring.

De strategie beekdalontwikkeling moet landen in het beleid van provincie via de Omgevingsvisie en waterprogramma maar ook in ons eigen waterbeheerprogramma.

### 6.5.2 PDCA-werkcyclus

Om klimaatrobuuste, veerkrachtige beekdalen te kunnen ontwikkelen is het van groot belang is om de werkcyclus (PDCA) volledig rond te krijgen. Hulpmiddelen hierbij zijn de SESA en de prioritering, programmering en beheer en onderhoudsplannen.

Team strategie (beleid) heeft de centrale rol als initiator en algemene bewaker (verantwoordelijke) van de beekdalontwikkeling (doelrealisatie). Er zijn twee hoofdtrajecten/-processen te onderscheiden:

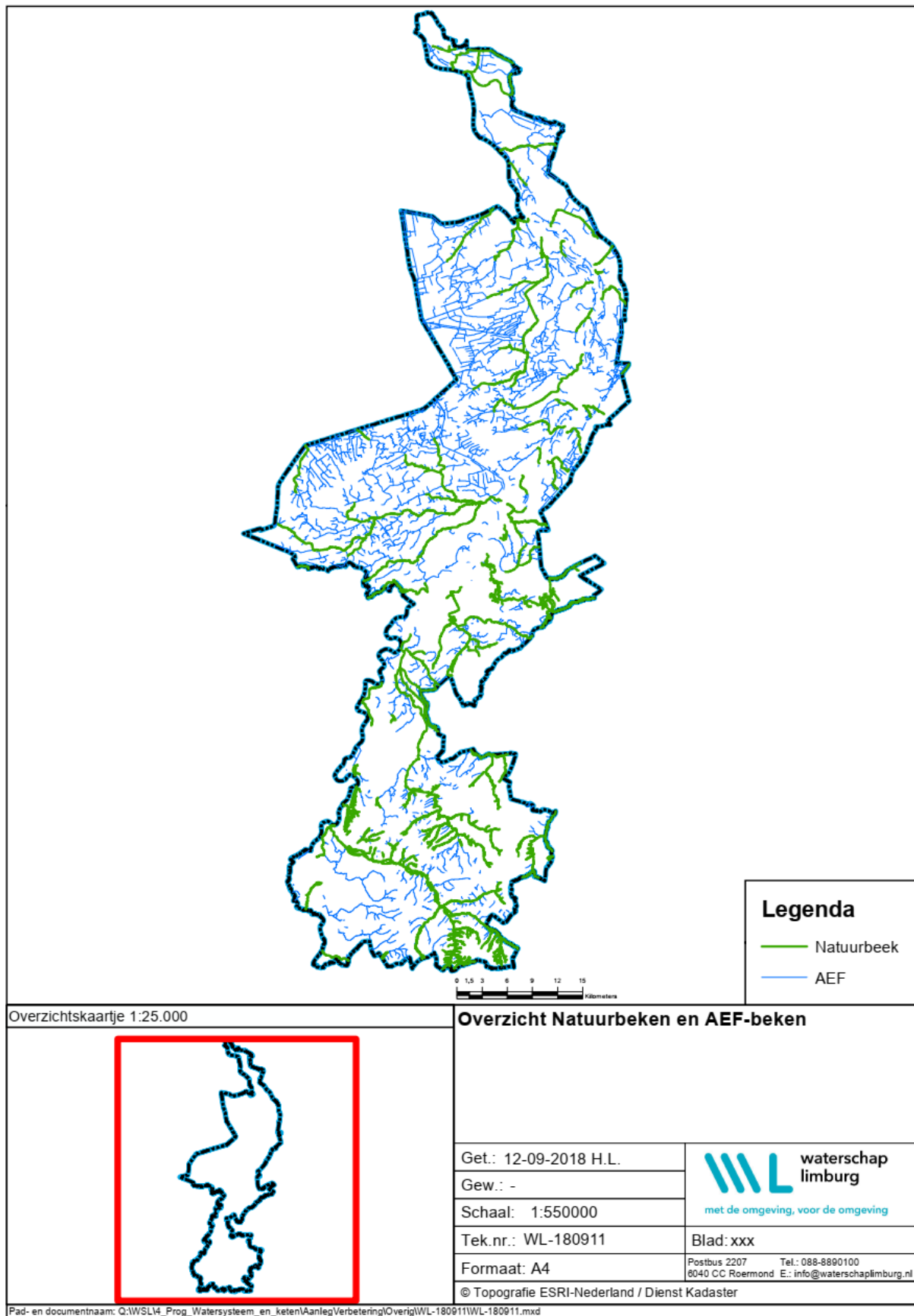
1. grootschalige aanpak (project of gebiedsproces)
2. beheer en onderhoud.

*ad 1.* Concreet geeft team strategie (beleid) opdracht aan projecten. De doelrealisatie van planvorming binnen projecten wordt bewaakt/getoetst middels systematiek van SESA onder verantwoordelijkheid van team strategie (beleid). Herinrichting moet leiden tot een minimale verbetering van één klasse volgens deze SESA-methode. Na realisatie wordt het project opgeleverd aan team strategie die deze weer door levert aan team onderhoud.

*ad 2.* Onderhoud werkt er aan om het bepaalde streefbeeld te halen. Hiervoor is onder verantwoordelijkheid van team strategie het streefbeeld uit de SESA (strategisch niveau) vertaald een leidraad uitvoering (tactisch niveau). Onderhoud vertaalt de leidraad door naar operationele plannen (bestekken en werkorders). De effecten van de uitvoering worden bewaakt door team uitvoering. Hiervoor zal jaarlijks of meer jaarlijks de actuele toestand worden vergeleken met de leidraad dit met ondersteuning van specialisten (monitoring) en team strategie (beleid). De bewaking van de ontwikkeling van de doelrealisatie van de beken wordt programmatisch opgezet.

Naast de (meer)jaarlijkse bewaking van de doelrealisatie zal ook de ontwikkeling op hoger abstractieniveau (beleidsontwikkeling) worden gevolgd, verantwoordelijkheid van team strategie (beleid). Alle beken worden 1x per 10 jaar volledig gemonitord o.a. middels de systematiek van de Gewässerstucturgütekarterung (GSK) oftewel morfologische kartering. Dit levert weer input aan de SESA welke tevens KRW-proof is (geschikt om KRW rapportages te kunnen maken). Vervolgens krijgt dit haar doorwerking naar leidraad onderhoud en beheer en onderhoudsplannen.

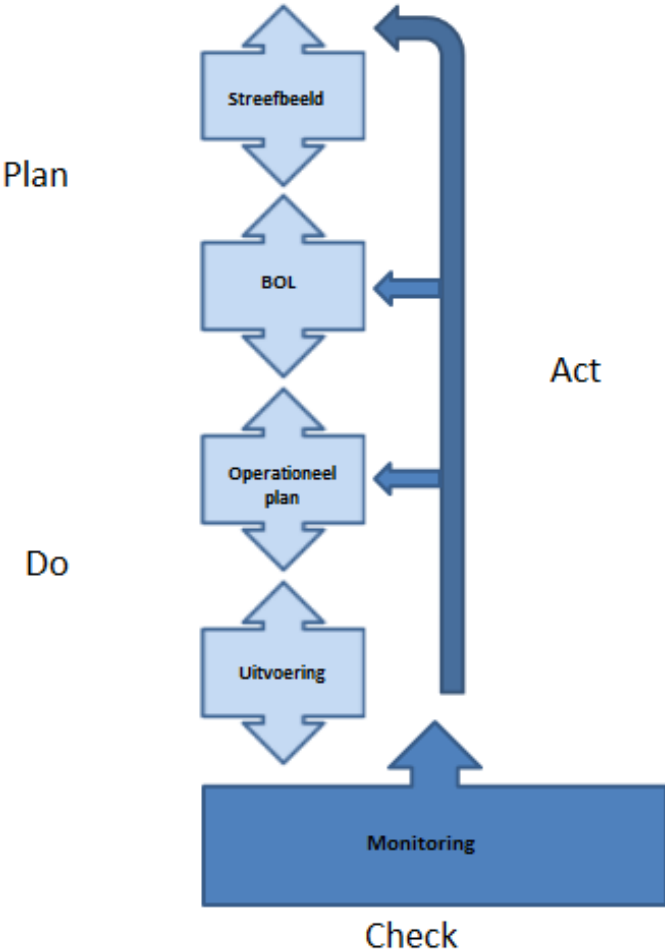
## Bijlage 1. Ligging Natuurbeken en AEF-beken



## **Bijlage 2. Kaarten beekdalzones voor laaglandbeken, heuvellandbeken en terrasbeken**



Bijlage 3. Procesbeschrijving beekdalontwikkeling



## Bijlage 3. Format Beheer- en Onderhoudsleidraad (BOL)

### Format Beekdal Ontwikkelings Plan (BOL)

#### 1. Inleiding

##### 1.1 Waarom een Beekdal Ontwikkeling Plan?

##### 1.2 Uitleg beekstelsel en indeling in deeltrajecten

##### 1.3 leeswijzer

#### 2. Uitwerking streefbeeld per deeltraject

Op basis van SESA is het streefbeeld voor de samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 1. Streefbeeld van het gehele stroomgebied

Traject (nummer en beschrijving)	Streefbeeld beek en beekdal (beschrijving)	Verantwoordelijkheid onderhoud	Visualisatie ontwikkeling streefbeeld beek en beekdal (ontwikkelingsreeks)
<b>1a A73 - Kreuzelweg</b>	<b>Beek (stroomprofiel):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>waterbodem:</b> afwisseling van zand, slib en dood hout</li><li>• <b>breedte:</b> 3,5m</li><li>• <b>diepte:</b> 0,65m (bij 30% MA)</li><li>• <b>verhang:</b> 0,6 m/km</li><li>• <b>stroomsnelheid:</b> 0,15 – 0,20 m/s (bij 30% MA)</li><li>• <b>voedingsstoffen:</b> matig</li><li>• <b>waterplanten:</b> &lt; 20% met onder andere sterrekroos, kleine egelskop en</li></ul>	<b>Beek en beekdal</b>  <b>Kunstwerken</b>	<b>Na uitvoering</b>

fonteinkruiden

**Beektalud (en -dal):**

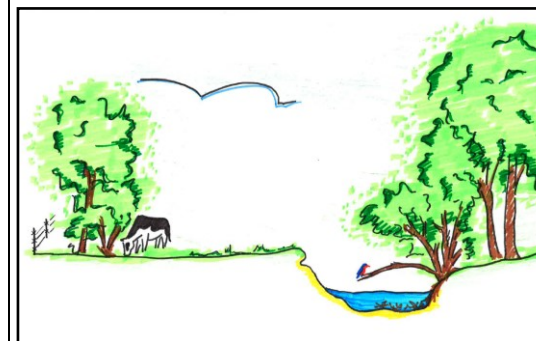
- linkeroever: bloemrijk grasland en structuurrijke moerasruigte met  $\pm 10\%$  bomen en struweel
- rechteroever: bos en struweel (90-100%) tot in de oever



Na 5 jaar



Eindbeeld




### 3. Bewaking ontwikkeling

#### 3.1 Planning evaluatie

2x per jaar vindt er een evaluatie plaats van het gevoerde beheer en onderhoud. Deze evaluaties vinden in het 1<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> kwartaal van het jaar plaats.

Wanneer?	Welk traject?	Wie?	Functie

#### 4.3 Checklist evaluatie

In Bijlage 2 is een checklist inclusief logboek per deeltraject opgenomen. Deze wordt gebruikt als basis voor de veld-evaluatie. Het is geen statische lijst, maar kan worden aangepast en aangevuld indien wenselijk. Een checklist die is ingevuld tijdens een veldevaluatie wordt opgeslagen in de Leidraad. Op deze wijze ontstaat er een 'geschiedenis' en gaat er geen informatie verloren.

#### 4.4 Foto-archief beekontwikkeling

Van ieder beektraject is op de kaart aangegeven waar een foto-archief wordt opgebouwd van de beekontwikkeling. De gebiedsbeheerder maakt vier keer per jaar (bij voorkeur in ieder seizoen) een foto in benedenstroomse richting van de beek. De foto's worden (inclusief datum) opgeslagen bij de Leidraad:

#### 4.5 Afspraken met omgeving

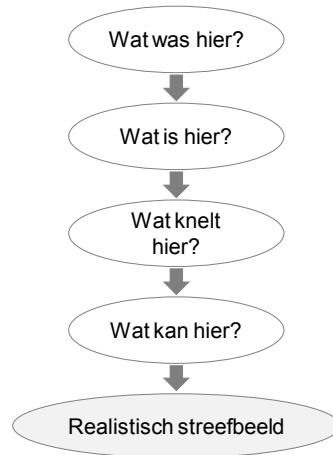
In de onderstaande tabel worden de afspraken met de diverse bewoners opgenomen. Nummers komen overeen met nummers op kaart.

Afspraak nummer	Datum	Omschrijving	Documentnr. (indien aanwezig)
WL_001	Juni 2017	Wylderbeek: Aanbrengen afsluitbare poorten tpv Venlo 620, Tegelen B 4419, 3166 en 5121 in onderling overleg met dhr. en mevr. Beurskens, Vrijenbroekweg 16, 5931 JR Tegelen. Tevens krijgen zij de beschikking over een sleutel van de poorten.	
WL_002	Juni 2017	Aan de zijde van de Fontys mag begroeiing opkomen. Afspraak met Fontys dat begroeiing zo hoog mag worden dat het zicht op de auto's ontnomen wordt. Hogere begroeiing verwijderen zodat zicht op het terrein en gebouw intact blijft	
WL_003	Juni 2017	Schoonzuigen sifons kan door gemeente Venlo	

		worden uitgevoerd in overleg met WL	
--	--	----------------------------------------	--

## Bijlage 4. SESA op hoofdlijnen

Op hoofdlijnen volgt SESA de volgende vier stappen om te komen tot realistische streefbeelden:  
De methode om stressoren binnen een stroomgebied in kaart te brengen en te kwantificeren van omvat de volgende stappen:



Wat was hier?

- Afbakenen en indelen van het onderzoeksgebied
- Referentie-analyse

Wat is hier?

- Selecteren van stressoren en benodigde data
- Invullen van stressorklassen

Wat knelt hier?

- Toepassen van stressorklassen
- Visualiseren van stress-scores en analyseren van knelpunten

Wat kan hier?

- Uitvoeren van scenario-analyses
- Opstellen van realistische streefbeelden

Voor de nadere beschrijving van de stappen wordt verwezen naar de rapportage “Stroomgebiedsbrede Ecologische systeemanalyse – uitwerking van de methode” door Alterra (2018)