

# **Waterplan Hengelo**

**17 februari 2006**



---

## **Waterplan Hengelo**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Waterplan Hengelo
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Hengelo
<b>Projectleider</b>	Peter Wonink
<b>Auteur(s)</b>	Roel Valkman
<b>Projectnummer</b>	4333012
<b>Aantal pagina's</b>	86 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	17 februari 2006
<b>Handtekening</b>	

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Water, Ruimte & Riolering  
Handelskade 11  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.



## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>9</b>
1.1 Het waterplan .....	9
1.2 Doelstellingen .....	9
1.2.1 Samenhang .....	9
1.2.2 Vliegwiel .....	10
1.2.3 Bewustwording .....	11
1.3 Het planproces .....	12
1.4 Leeswijzer .....	12
<b>2 Water in Hengelo</b> .....	<b>15</b>
2.1 Het watersysteem en de waterketen .....	15
2.1.1 Watersysteem .....	15
2.1.2 Waterketen .....	21
2.2 Werk in uitvoering .....	25
<b>3 Visie</b> .....	<b>29</b>
3.1 Hengelo neemt verantwoordelijkheid .....	29
3.2 Hengelo, stad van beken (spoor 1) .....	30
3.3 Ontflechten voor gezond stedelijk water (spoor 2) .....	34
3.4 Gebiedsgericht grondwaterbeheer (spoor 3) .....	36
3.5 Contextueel waterbeheer .....	41
<b>4 In uitvoering</b> .....	<b>43</b>
<b>5 Kleurrijk waterbeheer</b> .....	<b>47</b>
5.1 Het spel om de ruimte .....	47
5.2 Samenwerken .....	48
5.3 Communicatie .....	48
5.4 Interactieve uitvoering .....	49
<b>6 Verbeelding</b> .....	<b>53</b>
6.1 De Elsbeek .....	53
6.2 Dalmeden .....	56
6.3 Het kristalbad .....	58

6.4	Waarden van water verbeeld .....	58
<b>7</b>	<b>Pakket van maatregelen .....</b>	<b>61</b>
7.1	Opbouw pakket van maatregelen (periode 2005-2030) .....	61
7.1.1	Toelichting opbouw maatregellentabellen .....	61
7.1.2	Kostenraming beekherstel.....	61
7.2	Actieprogramma 2005-2009 .....	79
<b>8</b>	<b>Literatuurlijst .....</b>	<b>85</b>

## **Bijlagen**

1. Kostenraming beken Hengelo



## 1 Inleiding

### 1.1 Het waterplan

Het waterplan is opgesteld door de gemeente Hengelo in nauwe samenwerking met het Waterschap Regge en Dinkel, provincie Overijssel en Vitens. Het waterplan biedt een gezamenlijke toekomstvisie voor integraal en duurzaam waterbeheer en een basis voor onderlinge samenwerking en afstemming bij inrichting en beheer van het watersysteem en de waterketen.

Ontbreekt het op dit moment dan aan visie en samenwerking? Nee, gelukkig niet. De gemeente Hengelo heeft in de afgelopen jaren veel gedaan op het gebied van bijvoorbeeld het verbeteren van de stedelijke waterkwaliteit en het terugdringen van wateroverlast. Dit in goede samenwerking met de andere waterpartners. Wat echter wel ontbreekt, is een duidelijke positionering van water in de stad Hengelo. De veronderstelling is dat de waterpartners met watermaatregelen kunnen bijdragen aan verbetering van de omgevingskwaliteit door met water aansluiting te zoeken bij andere omgevingsvraagstukken. Er ontstaan kansen daar waar waterpartners interesse tonen in vraagstukken rond sociale veiligheid, verkeersoverlast, verloedering, etc. Kansen die nu blijven liggen omdat de aandacht te veel gericht is op het water zélf.

Het waterplan is een ijkpunt voor het waterbeheer in Hengelo. Net als een kunstschilder die een paar stappen van het doek gaat staan om de compositie, de samenhang van de afzonderlijke delen, te bekijken, reflecteren de waterpartners op het waterbeheer in de stedelijke context. Om vervolgens met meer overtuiging en inspiratie aan de slag te gaan.

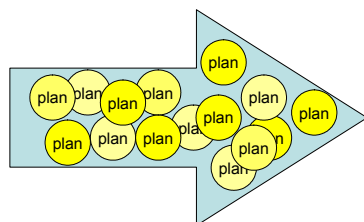
### 1.2 Doelstellingen

Voor dit waterplan zijn drie doelstellingen geformuleerd welke schuilgaan achter de begrippen samenhang, vliegwiel en bewustwording. Deze begrippen vormen een terugkerend motief en bieden samen met de drie sporen uit de visie - beken, ontvlechten en grondwater – structuur aan het waterplan.

#### 1.2.1 Samenhang

De eerste doelstelling betreft het aanbrengen van samenhang in wat er in Hengelo met water gebeurt. Deze samenhang krijgt in de eerste plaats vorm in de watervisie, waarin de waterpartners hun ambitie hebben neergelegd. De watervisie biedt een kader en geeft richting aan de afzonderlijke waterprojecten in Hengelo. Daar waar de afzonderlijke waterprojecten weinig gewicht in de schaal leggen, kunnen zij samen een prominente positie op de publieke agenda innemen.

De samenhang wordt ook zichtbaar bij de uitwerking van de drie sporen uit de visie; beekherstel, ontvlechten van regenwater en afvalwater en de aanpak van de grondwaterproblematiek. Beekherstel staat niet los van de aanpak van grondwateroverlast en het ontvlechten van regenwater en afvalwater. Juist door deze sporen in samenhang te beschouwen, vindt optimalisatie van het stedelijk watersysteem plaats.



---

**Figuur 1.1 De watervisie biedt een kader en geeft richting aan de afzonderlijke waterprojecten in Hengelo**

---

Vervolgens betreft deze doelstelling ook de samenhang tussen het water en de stedelijke omgeving waarin het water is ingebed. Het waterplan heeft als doel de aandacht te vestigen op deze samenhang en de kansen voor zowel water als voor de stedelijke omgeving die zich manifesteren op het raakvlak tussen water en omgeving. Met het concept contextueel waterbeheer, uitgewerkt in hoofdstuk 5, wordt deze samenhang en hoe hiermee om te gaan verder uitgewerkt.

### **1.2.2 Vliegwiel**

In Hengelo is de afgelopen decennia op het gebied van stedelijk water veel gebeurd. Overstorten zijn gesaneerd, zuiveringstechnieken verbeterd en in wijken met grondwateroverlast zijn maatregelen genomen. Kortom, veel plannen zijn gerealiseerd. Maar daarnaast zijn ook veel plannen in de kast beland. Stuk voor stuk mooie plannen die concrete invulling geven aan de watervisie van Hengelo, maar die om verschillende redenen nooit tot uitvoer zijn gebracht.

De tweede doelstelling van het waterplan is het aanjagen van waterprojecten zodat deze worden opgepakt en tot uitvoering komen. Het waterplan als vliegwiel. Om dit te bereiken wordt in dit waterplan onderscheid gemaakt tussen tempo - en ritmeprojecten. Tempoprojecten zijn projecten waarmee Hengelo haar doelstellingen wil bereiken, zij vormen de ruggegraat. De ritmeprojecten zijn opvallende projecten, projecten met uitstraling. Deze projecten dragen misschien minder bij aan de doelstellingen, maar genereren enthousiasme en draagvlak voor het waterbeleid in Hengelo.

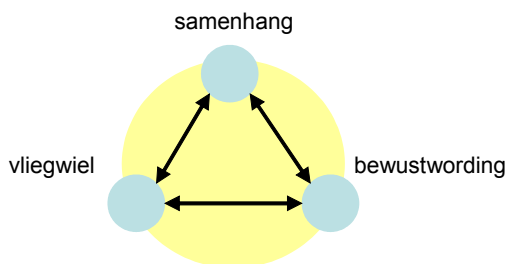
Tot nu toe is de aandacht van het waterbeheer in Hengelo vooral uitgegaan naar de zogenaamde tempoprojecten. Echter, de ritmeprojecten zijn onmisbaar, zij zorgen immers voor zowel bestuurlijk draagvlak als draagvlak bij inwoners van Hengelo.

In het waterplan Hengelo gaan we op zoek naar een balans tussen beide soorten projecten, zodat er voldoende enthousiasme en draagvlak is om mooie waterprojecten in Hengelo uit te voeren.

### 1.2.3 Bewustwording

Lang werd gedacht dat water niet thuishoort in het straatbeeld van de stad. Water was aan het zicht onttrokken en maakte onderdeel uit van de ondergrondse infrastructuur. Tenzij er sprake was van overlast - een stinkende watergang of water in de kelder – hadden de bewoners weinig tot geen bemoeienis met water. Stedelijk water riep negatieve associaties op. Water was het probleem van de gemeente. Echter, vernieuwd inzicht leert ons dat water onlosmakelijk deel uit maakt van de stedelijke leefomgeving. En door regenwater bovengronds af te voeren naar oppervlaktewater en de bekenstructuur weer te herstellen – twee groepen van maatregelen uit het waterplan – wordt de verbroken relatie tussen water en maatschappij weer hersteld. Maar het herstellen van deze verbroken relatie vraagt meer dan alleen technische maatregelen.

De derde doelstelling van het waterplan is het doorzetten van een maatschappelijk bewustwordingsproces rond stedelijk water. Niet omdat water als zodanig belangrijk is, maar omdat water een belangrijke rol kan spelen in het weer aantrekkelijk maken van bijvoorbeeld woonwijken. Communicatie rond het waterplan wordt daarom ook breed opgevat. Een afkoppelproject kan veel meer betekenen voor een straat of wijk dan alleen het ontvlechten van regenwater en afvalwater. Juist op het kleinste schaalniveau verdwijnt de organisatorische scheiding tussen de verschillende omgevingsvraagstukken en wordt de samenhang zichtbaar. Op dit schaalniveau is de wijkbeheerder de belangrijkste ervaringsdeskundige.



**Figuur 1.2** De drie doelstellingen van het waterplan zijn sterk aan elkaar gerelateerd. Het succes van het vliegwiel vraagt om bewustwording rondom waterprojecten. En dit is weer afhankelijk van de mate waarin de waterpartners slagen in het zichtbaar maken van de samenhang tussen de verschillende facetten van het stedelijke waterbeheer

### 1.3 Het planproces

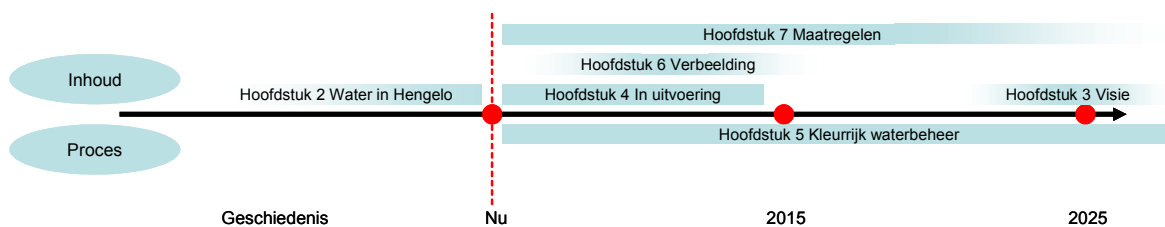
Ter voorbereiding op de watervisie heeft een inventarisatie van relevante beleidsdocumenten plaatsgevonden<sup>1</sup> en is een workshop georganiseerd. Het deelnemersveld van de workshop bestond uit een dwarsdoorsnede van medewerkers van de gemeente, het waterschap, de provincie en het waterleidingsbedrijf Vitens. Op basis van de uitkomsten van de workshop is de watervisie voor Hengelo opgesteld, welke inmiddels is vastgesteld door de raad.

Vervolgens zijn in verschillende werksessies de drie sporen uit de visie - beekherstel, ontvlechten en grondwater - uitgewerkt. In iedere werksessie werd geconstateerd dat de ideeën eigenlijk al zijn bedacht (waarna vervolgens werd verwezen naar een van de beleidsdocumenten of projectplannen die de gemeente de afgelopen jaren heeft geschreven). Vooral na deze werksessies bleek dat niet zozeer behoefte is aan een technisch inhoudelijke verdieping, maar eerder aan een antwoord op de vraag hoe de samenwerkende waterpartners water een rol van betekenis kunnen geven. In het waterplan is gezocht naar een balans tussen beiden.

In een tweede workshop is met een breed deelnemersveld nagedacht over het Kleurrijke waterbeheer in Hengelo. Gedurende het hele planproces heeft de kerngroep regelmatig bij elkaar gezeten om voortgang en richting te bewaken.

### 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige toestand van het watersysteem en de waterketen en geeft een bloemlezing van waterprojecten die de gemeente Hengelo de afgelopen jaren heeft uitgevoerd. In hoofdstuk 3 staat de visie en hoofdstuk 4 beschrijft wat deze betekent voor de praktijk van ontwerpen, uitvoeren en onderhoud. Hoofdstuk 5 is een introspectie, waarbij de aandacht gericht is op het proces. In dit hoofdstuk spelen de begrippen Interactieve Uitvoering, samenwerking en communicatie een belangrijke rol. Wat de betekenis is van het waterbeleid voor de leefomgeving wordt in hoofdstuk 6 getoond aan de hand van een aantal waterprojecten. Deze projecten verbeelden op een bijzondere manier de watervisie van Hengelo. Hoofdstuk 7 beschrijft het pakket aan maatregelen waarmee de waterpartners concreet invulling geven aan het waterbeheer in Hengelo.



**Figuur 1.3 De hoofdstukken van het waterplan zijn geplaatst in de tijd. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen hoofdstukken over de inhoud en hoofdstukken over het proces**

<sup>1</sup> Zie het inventarisatierapport van het Waterplan Hengelo

### Aspecten van water

De aspectenbenadering maakt onderscheid in twaalf aspecten, allen van belang voor het water. De volgorde van de aspecten is niet willekeurig, integendeel, over deze volgorde is lang nagedacht. De onderste aspecten zijn natuurgericht en zeggen iets over het water. De bovenliggende aspecten zijn mensgericht en zeggen iets over hoe de mens of maatschappij omgaat met het water. Hierbij geldt dat de 'hogere' mensgerichte aspecten niet kunnen bestaan zonder de 'lagere' natuurgerichte aspecten.

Kenmerk is dat de betrokken mensen veelal een specialisme hebben dat zich richt op één van de aspecten. Sommige mensen denken bij water primair aan ecologische aspecten, anderen aan economische aspecten. Het zijn vaak de beheerders in het veld die de aspecten kunnen overstijgen en alle facetten van het stedelijke water in de stedelijke omgeving kunnen overzien.

	Moreel	Historisch	
	Juridisch	Logisch	<b>A + B</b>
	Esthetisch	Psychisch/sensitief	
	Economisch	Ecologisch	
	Sociaal	Chemisch	
	Linguïstisch	Fysisch	

Waardering voor water ontstaat als aspecten worden ontsloten. In de praktijk blijken vooral de hogere aspecten waardering te ontvangen. Bewoners waarderen een beek die past in de stedelijke omgeving (esthetisch), bewoners waarderen het ontbreken van grondwateroverlast is en het water niet stinkt (sensitief), bewoners waarderen een veilige openbare ruimte en een goede verstandhouding met de gemeente (sociaal).

Kenmerk van waterhuishoudkundige knelpunten is dat deze betrekking hebben op waterkwantiteit, waterkwaliteit en ecologie. Dat zijn de drie 'lagere' aspecten. De kansen op waardering daarentegen bevinden zich meer bij de hogere aspecten. De inzet is om de lagere aspecten zoveel mogelijk tot leven te laten komen via de hogere aspecten. Het waterplan is erop gericht om zoveel mogelijk de waarden van water een plaats te geven en te benutten.

### **Verslag van workshop 'Aspecten van water'**

In het kader van het waterplan Hengelo is er in oktober 2004 een workshop gehouden. Het doel van deze workshop was het zichtbaar maken van kansen, knelpunten, ambities in Hengelo. De workshop bestond grofweg uit twee fasen; verbreding en versmalling. Na een korte inleiding op de aspecten werden de aanwezigen uitgedaagd met een paar prikkelende stellingen over kansen en knelpunten in het watersysteem in Hengelo.

In de eerste fase, verbreding, werden systematisch alle aspecten bij langs gelopen, beginnend bij het fysische aspect. Dit leverde niet alleen informatie op over de kansen en knelpunten, maar ook over de *waardering* van het water in Hengelo. In de tweede fase, versmalling, werden de genoemde kansen en knelpunten geconcretiseerd door deze te projecteren op de kaart van Hengelo.

De workshop leverde een schat aan informatie die is gebruikt voor het opstellen van de watervisie. Hieronder een opsomming van kreten uit de workshop.

- Er is nog maar zo weinig schoon water
- Laten we zorgen voor een goede erfenis
- We moeten zoeken naar wateroplossingen die harmoniseren met de leefomgeving
- Watermaatregelen bieden kansen voor het vergroten van de leefbaarheid van Hengelo
- Meer aandacht voor waterkunstwerken en fonteinen
- Vormgeving van oevers en bruggen; accentueren van verdwijn en verschijnpunten
- Ruimte voor vlotjes, waterspeelplaatsen, spelen, vissen en zwemmen
- Samen oplossingen zoeken voor gedeelde problemen
- Stromend water draagt bij aan de beleving van water
- Aandacht voor educatie, spelenderwijs kennismaken met water

Tijdens de workshop werd duidelijk dat het stedelijk water veel aspecten heeft, meer dan alleen de waterhuishoudkundige. De waardering van het water (wat hebben we met water?) wordt juist uitgedrukt in het sociale, esthetische en morele aspect van water, en het zijn juist deze aspecten die vaak onderbelicht blijven. De conclusie van de workshop was dat in het waterplan aandacht moet zijn voor alle aspecten en extra aandacht voor de aspecten die de maatschappelijke waardering van water kunnen ontsluiten. Het waterplan moet als vliegwiel gaan fungeren voor water.

## 2 Water in Hengelo

Hengelo is van oudsher bekend als industriestad. De industrie, met name de metaalindustrie, heeft Hengelo op de kaart gezet. Minder bekend is dat dit niet mogelijk was zonder de beken die deze industrie van goed proces en koelwater voorzagen. De aanwezigheid van de beken is een voorwaarde geweest voor de ontwikkeling van Hengelo. De stad dankt haar bestaan aan de beken.

Water heeft vriendelijke en minder vriendelijke – soms zelfs onprettige – kanten. Het Hengelose grondwater vormt de belangrijkste bron voor de bereiding van het drinkwater. Maar in enkele gebieden in Hengelo zorgt grondwater voor overlast. De riolering zorgt voor een afvoer van afvalwater naar de zuivering en levert een belangrijke bijdrage aan de volksgezondheid. Tegelijkertijd stort het stelsel bij te veel regenwater over op de beken en ook de grote hoeveelheid foutieve aansluitingen vormen een belangrijke vervuiliingsbron van stedelijk oppervlaktewater.

In de volgende paragrafen wordt in het kort het watersysteem en de waterketen beschreven. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar het inventarisatierapport. Vervolgens worden enkele recente ontwikkelingen in het watersysteem genoemd.

### 2.1 Het watersysteem en de waterketen

#### 2.1.1 Watersysteem

De gemeente Hengelo ligt aan de voet van de stuwwal van Enschede binnen het Bekken van Hengelo. In westelijke richting wordt het bekken begrensd door de begraven stuwwal bij Delden en Borne. Meerdere beken, zoals de Elsbeek, de Drienerbeek en de BerflobEEK, komen hier samen. Het is van nature een nat (kwel)gebied.

#### *Grondwater*

Het grondwater stroomt vanaf de stuwwal van Oldenzaal-Enschede in westelijke richting, en wordt voor de stuwwal bij Borne en Delden in noordelijke richting afgebogen. Het opkwellende water, afkomstig van de stuwwal van Enschede stroomde vroeger af in noordelijke richting, via Woolderbinnenbeek en Bornse beek. De groei van Hengelo tijdens de industriële revolutie (eind 19<sup>e</sup>, begin 20<sup>ste</sup> eeuw) leidde ertoe dat de industrie en drinkwaterwinningen grote hoeveelheden water uit het bekken van Hengelo onttrokken. Dit had een aanzienlijke verlaging van de grondwaterstand van plaatselijk enkele meters tot gevolg. Toen echter in de loop van de jaren 70 steeds meer onttrekkingen werden opgeheven, steeg de grondwaterstand met als gevolg toenemende grondwateroverlast in de woonwijken rondom industriële locaties.

Door de stopzetting van de onttrekkingen kon het grondwater niet meer uittreden via detailontwateringsmiddelen en zocht op andere manieren een uitweg. Bijkomend probleem was dat een groot deel van de bekenstructuur in Hengelo verloren was gegaan of sterk was verwaarloosd, mede door de aanleg van de Koppel- en Omloopleiding in de jaren '50 en de diverse verduikeringen. De beken hebben nauwelijks meer een ont- en afwaterende capaciteit. Ontwatering vindt echter nog wel plaats door veelal gemengde en soms ook lekke rioolstelsels, alsmede via de drainage die bij rioolvervanging vanaf de jaren '80 wordt meegelegd. Grondwateroverlast komt verspreid in Hengelo voor, hoofdzakelijk in de winterperiode. Het grondwater in Hengelo is voornamelijk in het centrum op een aantal plaatsen sterk verontreinigd. Dit is voornamelijk het gevolg van industriële activiteiten uit het verleden. De belangrijkste verontreinigingen betreffen gechloreerde koolwaterstoffen en zware metalen. De meeste verontreinigingen bevinden zich in de bovenste watervoerende lagen, maar er zijn lokaal ook verontreinigingen doorgedrongen in het diepere watervoerende pakket.

#### *Oppervlaktewater*

Hengelo is ontstaan bij het samenvloeiingspunt van drie beken, de Berflobeek, de Drienerbeek en de Elsbeek. Vanaf dit punt vervolgt het water als Berflobeek zijn weg naar de Bornsebeek. Tot in de jaren 60 waren deze beken in eigendom, beheer en onderhoud bij de gemeente Hengelo. De beken zorgden voor de afvoer van afvalwater vanuit Enschede en Hengelo. Hierdoor was de kwaliteit van het water zeer slecht; de kleur van het water werd bepaald door de textielindustrie in Enschede!

Om het hoofd te bieden aan de vele overstromingen in de eerste helft van de vorige eeuw werd voor het meeste water van de Driener- en Elsbeek aan de oostkant van de stad een nieuwe watergang gegraven. Deze watergang, de Koppelleiding, vangt het water op en leidt het water via de Schoonwaterleiding naar het Twentekanaal. Hierbij werd de Elsbeek geheel ontkoppeld en de Drienerbeek via een verdeelwerk nog enigszins gevoed. Langs de noordzijde van het Twentekanaal werd eveneens een nieuwe leiding gegraven, de Omloopleiding. De Omloopleiding voert onder andere water uit Enschede af. Koppelleiding en Omloopleiding kruisen elkaar onafhankelijk. De Omloopleiding eindigt westelijk in de Woolderbinnenbeek. Een klein deel van het water wordt vooraf via een verdeelwerk via de binnenstad door de Berflobeek afgevoerd. Deze nieuwe opzet om het water zo veel mogelijk buiten de stad om te leiden had grote gevolgen voor het bekenstelsel in de stad zelf. Met het nieuwe stelsel van leidingen verloren de beken hun landelijk waterdoorvoerende functie. In de loop van de tijd werden stukken beken gedicht bij ontkoppelingsplaatsen, overkluisd of verdwenen achter woonblokken of dichte beplanting. Zo vielen de stadsbeken in Hengelo als zichtbaar stelsel uit elkaar en bleven alleen beekfragmenten over. Naast de oorspronkelijke verschijningsvorm van natuurlijke beek ontstonden stukken beek met het aanzien van een rechte sloot of betongoot.



Er komt nu voornamelijk stedelijk water in de stadsbeken, waardoor de beken te weinig gevoed worden. Hierdoor staan de beken langer droog dan van nature gebruikelijk is. De Berflobeek is hierop een uitzondering. Die wordt gevoed met het effluent van de RWZI Enschede.

Door de uitbreiding van Hengelo in de jaren 80 richting het noorden (Hasseler Es, Slangenbeek) zijn ook de Tijertsbeek, Hesbeek en Hasselerbeek opgenomen in het stedelijk gebied. Het water van deze beken wordt via de Slangenbeek afgevoerd naar de Bornsebeek. Ten zuiden van het Twentekanaal stromen de Schoolbeek, Strootbeek en Nieuwe Oelerbeek door het bedrijventerrein Twentekanaal. Al deze beken voeren het water af naar het Twentekanaal. De Nieuwe Oelerbeek is een aftakking van de Oelerbeek die ten westen het Twentekanaal onafhankelijk kruist. Langs het dorpje Beckum stromen de Hagmolenbeek en Wolfkaterbeek.

Naast de vele beken die door Hengelo stromen, liggen in verschillende wijken stadsvijvers. Een aantal van deze vijvers staan in verbinding met de stadsbeken. In de wijk Tuindorp bevindt zich het Tuindorpbad, een stadsvijver waaraan de functie zwemwater is toegekend. Langs de Woolderbinnenbeek ten westen van Hengelo zijn recentelijk de retentiebekkens 't Genseler en 't Woolde aangelegd, inmiddels aantrekkelijke natuurgebieden met veel vogelsoorten.

Figuur 2.1 laat de huidige situatie in Hengelo zien. Via de Koppelleiding en de Omloopleiding wordt het water om de stad geleid. Hierdoor is de oorspronkelijke bekenstructuur van Hengelo verwaarloosd en gefragmenteerd. In de figuur staan ook gebieden met grondwateroverlast aangegeven.

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

**Figuur 2.1 Huidige situatie (1 oneven pagina vrijhouden)**

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

## 2.1.2 Waterketen

### *Waterwinning*

Vitens verzorgt de productie en distributie van drinkwater. In overleg met de betrokkenen organisaties is besloten om de waterwinning in pompstation Hengelo te continueren, omdat sluiting van pompstation Hengelo leidt tot grondwateroverlast in de wijken Veldwijk en Berflo Es. De grondwaterwinvergunning is overgedragen aan de gemeente en het water wordt nu gebruikt als spoelwater voor de bierbrouwerij Grolsch. Verder onttrekt Vitens bij Pompstation Hasselo grondwater ten behoeve van drinkwater (circa 600.000 m<sup>3</sup> in 2002). Daarnaast zijn er nog enkele andere grondwateronttrekkers. Deze staan genoemd in het inventarisatierapport van het waterplan.

### *Riolering*

Het kerngebied tussen de Rijksweg A1 en het Twentekanaal heeft grotendeels een gemengd rioolstelsel. De omliggende gebieden zijn van recentere datum en hebben gescheiden rioolstelsels. In de jaren 60 is vanaf de nieuwbouwwijk Groot Driene een speciaal transportriool aangelegd naar de RWZI. Via dit riool wordt alleen het afvalwater afgevoerd. Het hemelwater voert via aparte stelsels af via retentievijvers op de beken. Thans wordt ook het afvalwater van de Hasseler Es, de Roershoek, de Vossenbelt en een deel van de Westermaat afgevoerd via ditzelfde riool. Op de bedrijventerreinen (Westermaat en Twentekanaal) liggen gescheiden stelsels.

Binnen de kernen Hengelo en Beckum zijn medio 2000 vrijwel alle woningen en bedrijven aangesloten op de riolering. Enkele tot tientallen panden in Hengelo zijn om onduidelijke redenen nog niet aangesloten. Opsporing hiervan en aansluiting is een actiepoint van het GRP. In het buitengebied van de gemeente Hengelo zijn 300 percelen niet aangesloten op de riolering. Deze percelen worden in de komende jaren op de drukriolering aangesloten.

Het gemengde rioolstelsel van Hengelo kende in het verleden grote hydraulische knelpunten bij zware neerslag in de vorm van water op straat situaties en riooloverstorten. Deze zijn gedeeltelijk verholpen door de aanleg van bergbezinkbassins in het Stationsplein, de Anninksweg, in Beckum en in de Wethouder Kampstraat. Grote riolen met voldoende afvoercapaciteit zijn onder meer aangelegd in de Centrumring. Verdere verzwaringen van enkele hoofdtransportriolen zijn nodig om deze knelpunten te verhelpen (Troelstrastraat/Dennenbosweg, Sloetsweg). Om de berging in het rioolstelsel betere te benutten wordt het rioolstelsel opgedeeld in stuwgebieden. Verder is de aanleg van enkele grote bergbezinkbassins gepland, maar dit is mede afhankelijk van het succes van afkoppelen en het meetresultaat van de monitoring van overstorten. Het afkoppelen van verhard oppervlak vanaf het gemengde rioolstelsel is een goede maatregel.

In Hengelo zijn een aantal gebieden met een reële kans voor dergelijk afkoppelen (onder andere Hart van Zuid, Spoorzone-zuid, Binnenstad).

Ook bij de gescheiden stelsels treden problemen op. De problemen worden in de woonwijken voornamelijk veroorzaakt doordat een substantieel deel van de woningen geheel of gedeeltelijk foutief zijn aangesloten. Naast woonwijken komen foutieve aansluitingen ook voor op de bedrijventerreinen. Daarnaast treden op bedrijventerreinen ook nog andere problemen op. In de eerste plaats afstromend hemelwater van vervuilde oppervlakken. In de tweede plaats (on)bedoelde ongewenste lozingen van milieuvervuilende stoffen via het hemelwaterriool.



**Figuur 2.2 De invloed van Doe-het-zelf-programma's op het stedelijk waterbeheer**

#### *Zuiveringseffluent*

Via de Berflobeek stroomt het effluent van de RWZI Enschede door het centrum van Hengelo. In het verleden had dit effluent een slechte kwaliteit. Door verbeteringen aan de zuivering is het effluent schoner geworden. De verwachting is dat de kwaliteit verder zal toenemen, mede door geplande aanvullende maatregelen om het effluent te verbeteren. De onprettige effluentlucht zal dan tot het verleden behoren.

In figuur 2.3 zijn de belangrijke elementen uit de waterketen in beeld gebracht.

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

**Figuur 2.3** Belangrijke elementen uit de waterketen (1 oneven pagina vrijhouden).

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---



## 2.2 Werk in uitvoering

In de afgelopen decennia hebben de waterpartners niet stilgezeten, er is al veel werk verzet en veel knelpunten zijn opgelost. De gemeente en het waterschap hebben in de afgelopen jaren geïnvesteerd in het stedelijke watersysteem en de waterketen. Het waterplan is dan ook niet zozeer een startpunt voor actie, maar is veel meer een ijkpunt voor het waterbeheer in Hengelo. Hieronder enkele belangrijke resultaten die zijn bereikt in de afgelopen jaren.

### *Basisinspanning*

De gemeente heeft in de afgelopen tien jaar een inhaalslag gemaakt om te voldoen aan de basisinspanning, een reductie van de vuiluitstoot uit het rioolstelsel van 50 ten opzichte van een referentiestelsel. Echter, Hengelo voldeed in 1994 bij lange na niet aan dit referentiestelsel, vergeleken hiermee was de vuiluitwerp in Hengelo drie keer te groot! Veel overstorten op beken en stadsvijvers zijn gesaneerd door het afkoppelen van verhard oppervlak en het bouwen van bergbezinkbassins (Stationsplein, Anninksweg, Weth. Kampstraat). Naar verwachting voldoet de gemeente in 2005 aan de basisinspanning. Door deze inspanningen is de kwaliteit van het oppervlaktewater in Hengelo sterk verbeterd en zijn de randvoorwaarden geschapen voor zichtbaar en beleefbaar maken van water in de stad. Nu kan de gemeente oogsten wat zij in de afgelopen jaren gezaaid heeft.



**Figuur 2.4** Overstort en regenwateruitlaat op Hengelose beken

### *Aanpak van grondwateroverlast*

In 2002 heeft Hengelo een beleid vastgesteld voor het aanpakken van de grondwaterproblematiek. Het beleid bestaat uit drie sporen, waarvan de eerste in 2004 succesvol is uitgevoerd; de grondwateroverlast in de wijk Nijverheid is met de aanleg van een drainageriool verholpen. Het tweede spoor is de instandhouding van de waterwinning door pompstation Hengelo ten behoeve van spoelwater voor de Grolsch brouwerij in Boekelo. Het instandhouden van de winning voorkomt wateroverlast in de Berflo Es en Veldwijk. Het contract met Grolsch is

getekend en de aanleg van een aanvoerleiding naar de brouwerij is in volle gang.



**Figuur 2.5 Regenwateroverlast in tunnels en overblijfselen van brouwerij Hengelo Bier**

#### *Herstel BerflobEEK langs Breemarsweg*

De BerflobEEK loopt een klein deel parallel aan de Breemarsweg. De beek bood over dit traject het aanzicht van een rommelige sloot. In 2003 en 2004 is in nauwe samenwerking tussen waterschap, gemeente en bewoners gestart met de herinrichting van dit beektraject. Het resultaat mag er zijn! In de kleine beschikbare ruimte is een zichtlocatie ontstaan eenzijdig voorzien van natuurlijke oevers, met ruimte voor waterbeleving, kabbelend water, stroomversnellingen door natuurlijk vormgegeven stuw en met een veilige inrichting aan de zijde van de woningen. Uiteraard zijn de daken van aangelegene woningen afgekoppeld en wordt het water afgevoerd naar de beek. Het beekherstel langs de Breemarsweg is een voorbeeldproject dat door zijn opzet en uitvoering navolging verdient. In figuur 2.7 op de volgende bladzijde zijn enkele resultaten van recente investeringen in het stedelijke water in beeld gebracht.



**Figuur 2.6 De BerflobEEK voor en na de herinrichting. Het herstelde traject van de BerflobEEK langs de Breemarsweg wordt in de volksmond Klein Giethoorn genoemd**

**Figuur 2.7      Enkele smaakmakers van het watersysteem (1 pagina vrijhouden)**

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

### 3 Visie

Aan het begin van het planproces is aan de betrokkenen gevraagd om terug te gaan in de tijd en een jeugdherinnering met water aan het papier toe te vertrouwen. Dit heeft een bloemlezing aan jeugdherinneringen opgeleverd. Terugkerend thema in deze verhalen is het plezier dat werd beleefd aan water. Zwemmen, varen, kikkervisjes vangen, schaatsen, et cetera. Eén persoon schrijft: “Als ik dit zo opschrijf voel ik me melancholisch worden. Laten we ervoor zorgen dat onze kinderen en kleinkinderen ook met weemoed aan hun gespeel langs het water terugdenken.” Water roept goede herinneringen op.

Verderop in het planproces hebben dezelfde mensen vanuit hun eigen vakgebied meegedacht over een visie op beekherstel, grondwaterproblematiek en het ontvlechten van regenwater en afvalwater. Duidelijk werd dat er in Hengelo veel gebeurt op het gebied van water. Echter, er vormde zich ook een ander beeld. Dit is het beeld van een gemeente met ambitieuze plannen die in veel gevallen verzanden en niet tot uitvoer worden gebracht. En dat is jammer. Het waterplan draagt de ambitie in zich om hier verandering in te brengen door een brug te slaan tussen ‘wat we doen met water’ en ‘wat we hebben met water’. Water wordt niet zozeer gewaardeerd om de fysische en chemische eigenschappen, maar om wat het teweeg brengt in de leefomgeving. Dit waterplan gaat over meer dan alleen het oplossen van knelpunten in het watersysteem en de waterketen. Het gaat over de beleving en waardering van water. Het gaat over de betekenis van water in de stedelijke leefomgeving.

De watervisie beschrijft hoe Hengelo in de komende vijftientig jaar haar verantwoordelijkheid neemt in het regionale watersysteem en richting geeft aan de ontwikkeling van stedelijk water. De visie beschrijft drie sporen waarlangs de waterpartners invulling willen geven aan hun verantwoordelijkheid voor het stedelijk water. In het volgende hoofdstuk worden deze sporen verder uitgewerkt en geconcretiseerd.

#### 3.1 Hengelo neemt verantwoordelijkheid

De waterpartners – de gemeente Hengelo en waterschap Regge & Dinkel – hebben in de afgelopen jaren al veel geïnvesteerd in het stedelijk water. In de wijken Tuindorp, Vossenbelt, Broek, Genseler en Woolderbroek zijn al aansprekende waterprojecten uitgevoerd en mooie resultaten behaald. Hengelo is trots op de resultaten, maar erkent dat zij - als het gaat om stedelijk water – nog voor grote uitdagingen staat gesteld.

Het klimaat in Nederland verandert. Hierdoor komen extreme situaties vaker voor. Aan de ene kant langere perioden van droogte, aan de andere kant kortere maar heviger buien. Daarnaast hebben de stedelijke ontwikkelingen in de afgelopen decennia ertoe geleid dat het watersysteem

in Hengelo krap is bemeten. Door gebrek aan ruimte is Hengelo niet goed in staat de dynamiek van het stedelijk water op te vangen. Hierdoor is de waterkwaliteit niet overal goed. Op enkele locaties in Hengelo is er sprake van grondwateroverlast. Daar waar in het verleden grote hoeveelheden grondwater werd onttrokken voor industriële toepassing, wordt nu een kleinere hoeveelheid grondwater onttrokken, voornamelijk ten behoeve van drinkwaterbereiding. Maar ook de gesteldheid van de bodem is debet aan de plaatselijke grondwaterproblematiek. Net als in veel andere steden in Nederland, is het stedelijk water in Hengelo in de afgelopen decennia gemarginaliseerd. Stedelijk water is geen volwaardig onderdeel van de leefomgeving. Omwille van de stedelijke ontwikkeling zijn veel watergangen verdwenen of overkluisd. Hierdoor heeft het water in Hengelo op veel plekken een lage belevingswaarde.

De hierboven geschetste situatie is voor de waterpartners aanleiding voor bezinning én het nemen van maatregelen. Het uitgangspunt hierbij is dat Hengelo haar verantwoordelijkheid wil nemen in het regionale watersysteem door invulling te geven aan de trits *Vasthouden, bergen, afvoeren* (WB21). Dit betekent dat zij haar wateropgave niet afwentelt naar benedenstroomse gebieden, maar dat zij binnen haar eigen gemeentegrenzen op zoek gaat naar oplossingen. Overigens verwacht Hengelo van Enschede eenzelfde houding.

De waterpartners zoeken niet alleen naar bergingsmogelijkheden aan de randen van de stad, zoals benedenstrooms van Hengelo in de Woolderbinnenbeek en de retentiebekkens, maar ook in de stad. Echter, het beheersbaar maken van de dynamiek van het stedelijke water door piekafvoeren te bergen in de stad vraagt om meer veerkracht in het stedelijke watersysteem. Veerkracht en robuustheid worden dan ook gezien als belangrijke eigenschappen van een meer duurzaam stedelijk watersysteem in Hengelo. Het is een uitdaging om binnen de stadsgrenzen te zoeken naar ruimte voor water en de gemeente en het waterschap gaan deze uitdaging graag samen aan. Door slim en meervoudig ruimtegebruik zien zij kansen om water een volwaardige plaats te geven in de openbare ruimte; water als (mede)ordenend principe.

Hengelo wil langs drie sporen invulling geven aan deze verantwoordelijkheid:

- Hengelo, stad van beken
- Ontvlechten voor gezond stedelijk water
- Gebiedsgericht grondwaterbeheer

### **3.2 Hengelo, stad van beken (spoor 1)**

De stad Hengelo dankt haar bestaan aan de industrie die zich vestigde rond het knooppunt van drie beken. Maar diezelfde industrie belastte de beken met koelwater en afvalwater, waardoor de beken meer en meer veranderden in een open riool. Geen wonder dat grote delen van de beken zijn overkluisd of verdwenen. Bij veel bewoners heeft Hengelo nog steeds het imago van een industriestad.

Met het herstellen van de oude beekstructuur en het verder verbeteren van de waterkwaliteit wil Hengelo haar imago veranderen in: Hengelo, stad van beken. Overigens hebben de gemeente Hengelo en het Waterschap Regge en Dinkel al veel geïnvesteerd en is de kwaliteit van het oppervlaktewater in Hengelo sterk verbeterd. Met het herstellen en zichtbaar maken van de beken kunnen we nu oogsten wat in de afgelopen jaren is gezaaid.

De visie van Hengelo op het gebied van de beken bestaat uit de volgende punten:

- Beken vormen de bloedsomloop van het Twentse landschap; het zijn ecologische aders en landschappelijke structuurdragers. Hengelo dankt haar bestaan aan de beken. De waterpartners willen deze beekstructuur herstellen en het water uit het buitengebied niet afvoeren via de koppelleiding naar het Twentekanaal, maar gebruiken als voeding voor de beken in de stad. Hiermee dragen ze niet alleen bij aan een gezonde doorbloeding van de stad, maar herstellen ze bovendien de historische band tussen de beek en Hengelo
- De beken worden deels gevoed met effluent water. Dit effluent water zal in de komende decennia verder in kwaliteit verbeteren door aanpassingen aan de zuivering
- Beken spelen een belangrijke rol in het terugbrengen van veerkracht in het stedelijke watersysteem. Beekherstel en de aanleg van meer natuurlijke oevers bieden nieuwe retentiemogelijkheden in de stad
- Door overkluizingen zijn de beken in het stadsbeeld niet meer als samenhangend netwerk herkenbaar. Dit wordt versterkt doordat grote stukken ingeklemd liggen tussen privé-terreinen en bebouwing. Waar mogelijk en wenselijk wil de gemeente Hengelo overkluisde beken weer zichtbaar maken. Naast een grotere beleving, wordt hiermee ook de drainerende werking van de beek hersteld
- Hengelo heeft de ambitie om haar naam te verbinden aan de typische stedelijke beek die past in de stedelijke omgeving. Een Hengelose beek die identiteit geeft aan de stad
- Waar mogelijk en wenselijk krijgen beken een prominentere plek in de openbare ruimte. Het accentueren van verdwijn/verschijn punten is slechts één manier om de belevingswaarde van beken te vergroten. Ook de toegankelijkheid speelt een belangrijke rol in het vergroten van de beleving van beken

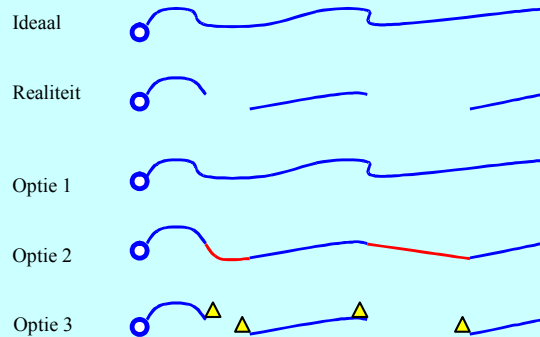


**Figuur 3.1 De beek heeft verschillende verschijningsvormen, variërend tussen landelijk en hoogstedelijk. Belangrijk is dat de verschijningsvorm van de beek een meerwaarde geeft aan publieke ruimte**

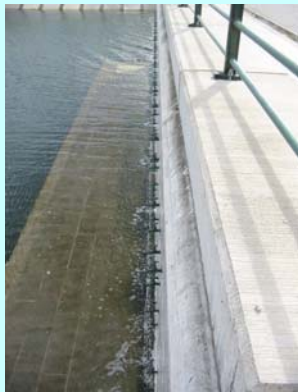


**Beekherstel**

Wat een beek in de stad bijzonder maakt is het feit dat het hier een stromend water betreft met een éénduidige stroomrichting (in tegenstelling tot stilstaande wateren als vijvers, grachten en singels). Hiermee komt de ligging van Hengelo op de flank van de stuwwal duidelijk tot uitdrukking: het water ontspringt op de flank en zoekt zijn weg door de stad Hengelo naar de lagere delen. Om dit aspect van de beken te kunnen beleven dient de gehele loop van de beek zichtbaar te zijn. In de huidige situatie is dit bij veel beken niet het geval.



Om daaraan te werken zijn een aantal opties voorhanden. Optie 1 betreft het weer bovengronds halen van de overkluisde delen, zodat weer een continu doorgaande beek zichtbaar is. Bij optie 2 wordt aanvaard dat enkele trajecten in een duiker ondergronds blijven, maar waar de loop van de beek door middel van roosters, kleurmarkering etc. zichtbaar en dus volgbaar blijft. Bij optie 3 wordt aanvaard dat het niet mogelijk is om de overkluisde beek niet bovengronds te krijgen of het traject volgbaar. Hier worden de begin en eindpunten van de overkluizing gemarkeerd door bijzondere vormgeving. Hiermee wordt duidelijk dat het water hier niet stopt. Waar wenselijk en mogelijk gaat Hengelo voor optie 1; het terugbrengen van de beek in het Hengelose straatbeeld.



### **3.3 Ontvlechten voor gezond stedelijk water (spoor 2)**

Het stedelijk gebied kent een andere dynamiek dan het landelijke gebied. Daar waar in het landelijk gebied slechts 8 % van het regenwater versneld wordt afgevoerd, is dat in het stedelijk gebied 40 %. Het regenwater wordt in veel gevallen (versneld) afgevoerd via het riool; het watersysteem maakt 'kortsluiting' met de waterketen met alle gevolgen van dien. In het geval van een gemengd rioolsysteem wordt het afvalwater verdund met regenwater en dat leidt tot een minder efficiënte en effectieve zuivering van afvalwater. Bovendien, als de hoeveelheid water het bergende vermogen van het rioolsysteem overschrijdt, wordt het verdunde afvalwater ongezuiverd geloosd op het stedelijke oppervlaktewater. Deze overstorten bepalen in sterke mate de kwaliteit van het oppervlaktewater en de waterbodem. Met het ontvlechten van regenwater en afvalwater, wil de gemeente het aantal riooloverstorten terugdringen en de kwaliteit van het stedelijke water verbeteren. Dit vraagt om bronmaatregelen; maatregelen in de haarvaten van het watersysteem. Een van de bronmaatregelen waar de gemeente en het waterschap veel van verwachten is het afkoppelen van verhard oppervlak van het rioolsysteem en het regenwater zichtbaar afvoeren naar oppervlaktewater of een infiltratievoorziening.

De gemeente legt de nadruk op het beheer van de haarvaten van het watersysteem, waar de wisselwerking tussen water en maatschappij het meest zichtbaar is. En daar waar de zichtbaarheid van het regenwater is verdwenen, zal de gemeente zich inzetten om deze te herstellen.

De visie van de waterpartners op het gebied van ontvlechten bestaat uit de volgende punten.

- Het ontvlechten van afvalwater en regenwater draagt bij aan een duurzaam stedelijk watersysteem. De gemeente wil verhard oppervlak afkoppelen waar dat mogelijk is. Afkoppelwerkzaamheden worden zoveel mogelijk gecombineerd met andere geplande werkzaamheden in de openbare ruimte
- Om het water weer onderdeel te laten uitmaken van de stedelijke leefomgeving, wordt regenwater waar mogelijk en wenselijk zichtbaar gemaakt in het straatbeeld. Dit kan door oppervlakkige afvoer naar oppervlaktewater of een infiltratievoorziening. De waterpartners zijn van mening dat de betrokkenheid van bewoners essentieel is voor het succesvol ontvlechten van afvalwater en stedelijk water
- Uit onderzoek blijkt dat een substantieel deel van de gescheiden stelsels foutief zijn aangesloten. Het wegnemen van foutieve aansluitingen is kostbaar, maar heeft een significante verbetering van de waterkwaliteit tot gevolg. De gemeente streeft er naar om alle foutieve aansluitingen te repareren, maar erkent tegelijkertijd dat dit op korte termijn niet haalbaar is

Onderstaande foto's verbeelden verschillende manieren om het regenwater bij de bron te scheiden van het afvalwater.



**Figuur 3.2** Foto a en b zijn genomen op een schoolplein in Malmö (Zweden). De retentievoorziening heeft de vorm van een amfitheater en wordt ook gebruikt als ontmoetingsplaats voor leerlingen en openlucht colleges. Juist in de haarvaten van het watersysteem liggen kansen voor meervoudig ruimtegebruik. Foto c is genomen in de wijk Augustenborg in Malmö. Deze voormalige achterstandswijk heeft een kwaliteitsimpuls gekregen door watermaatregelen

---



**Figuur 3.3** Vegetatiedaken kunnen - afhankelijk van het type - 60 tot 100 % van het regenwater vasthouden. Vegetatiedaken van 3 cm dik kunnen op bestaande daken worden toegepast zonder dat hiervoor bouwkundige maatregelen moeten worden getroffen

---



**Figuur 3.4** Regenwater biedt meerwaarde aan de inrichting van publieke ruimte. Naast de esthetische waarde van oppervlakkige afvoer van regenwater, draagt het ook bij aan de beleving van water en de bewustwording bij bewoners. Bovendien worden foutieve aansluitingen hiermee voorkomen

---

### 3.4 Gebiedsgericht grondwaterbeheer (spoor 3)

Hengelo heeft gebieden waar sprake is van grondwateroverlast. Om deze overlast niet groter te laten worden, zal Hengelo ook in de toekomst grondwater blijven onttrekken. Voorwaarde is dat dit onttrokken grondwater nuttig wordt gebruikt. Voor de aanwezige overlast in de verschillende gebieden in de stad wordt gezocht naar een oplossing. Dit kan bijvoorbeeld door het aanleggen van een drainage ringstructuur die 'communicatie' tussen de gebieden mogelijk maakt. Door het kruisen van deze ringstructuur met beken kan grondwater gebruikt worden voor het voeden van deze beken.



**Figuur 3.5 Met een waterkunstwerk kan de beleving van grondwater worden vergroot. In Malmö (Zweden) stroomt het grondwater uit de kraantjes in de muur**

---

De visie van de waterpartners op het gebied van grondwater bestaat uit de volgende punten:

- In Hengelo wordt grondwater onttrokken. Het doel van deze onttrekkingen is tweeledig; in de eerste plaats voor drinkwaterbereiding en industriële toepassing, in de tweede plaats om meer grondwateroverlast te voorkomen. Hoewel er alternatieve bronnen zijn voor drinkwaterbereiding en industrieel water, zullen onttrekkingen in stand worden gehouden om grondwateroverlast te voorkomen. Echter, hoogwaardig gebruik van het gewonnen grondwater blijft een belangrijke voorwaarde
- De waterpartners hebben de aanpak van grondwaterproblematiek hoog op de agenda staan. En dit blijft zo. De aanpak van de grondwaterproblematiek bestaat uit het herstellen van de drainerende werking van beken, het onttrekken van water ten behoeve van industrieel gebruik en drinkwaterbereiding en de aanleg van een drainagesysteem
- Bij grondwateroverlast kijken de waterpartners niet alleen naar grondwater technische maatregelen, maar ook naar bouwkundige maatregelen. Waar met bouwkundige maatregelen of een combinatie van beide een zelfde of beter effect kan worden bereikt, geeft zij hieraan de voorkeur
- Veel bewoners hebben bij grondwater negatieve associaties; zelden wordt er positief over grondwater gesproken. De waterpartners hebben de ambitie om deze negatieve belevingswaarde om te buigen naar een positieve

**Het grondwaterkwaliteitsplan**

Als gevolg van historische activiteiten in het binnenstedelijke gebied hebben gemeenten in Nederland te maken met verontreinigd grondwater tot tientallen meters diep. Vaak is er sprake van diverse verontreinigingsbronnen met grote overlappende pluimen. Bij veel Nederlandse gemeenten ontbreekt echter een breedgedragen visie hoe om te gaan met grondwater-verontreinigingen, waardoor de aanpak van grondwaterkwaliteit een hoog ad-hoc gehalte heeft. Grondwaterkwaliteit krijgt weinig prioriteit, wat vooral te maken met het feit dat diepe grondwaterverontreinigingen doorgaans niet als een maatschappelijk probleem worden ervaren.

Ook Hengelo heeft grondwaterverontreinigingen in het binnenstedelijke gebied. De gemeente onderkent niet alleen het probleem, maar gaat – in samenwerking met de SKB, een landelijk platform voor bodemonderzoek – invulling geven aan het grondwaterkwaliteitsplan. Met het opstellen van een grondwaterkwaliteitsplan werkt Hengelo aan een breedgedragen visie op en een gebiedsgerichte aanpak van grondwaterverontreinigingen. Met dit grondwaterkwaliteitsplan is de gemeente voorloper in een landelijke discussie over gebiedsgericht grondwaterbeheer. Ook op het gebied van grondwater neemt Hengelo haar verantwoordelijkheid.

Met het herstel van de beken wordt een duurzame ontwateringsstructuur weer zichtbaar. De ringstructuur is ter aanvulling; deze voorkomt grondwateroverlast en biedt mogelijkheden voor de afvoer van regenwater naar de beken. In figuur 3.6 zijn beide structuren weergegeven.

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

Figuur 3.6      Herstel bekenstructuur (1 pagina vrijhouden)

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---



### 3.5 Contextueel waterbeheer

Hengelo wil haar verantwoordelijkheid nemen in het regionale watersysteem en haar wateropgave oplossen binnen de stadsgrenzen. Wat Hengelo gaat doen om dit te bereiken, is in hoofdlijnen geschetst. Echter, de vraag hóe Hengelo dit wil bereiken is wellicht even belangrijk. Het antwoord op deze vraag is contextueel waterbeheer.

Uit ervaring blijkt dat water omwille van water ontoereikend is. Water legt het vaak af tegen omgevingsvraagstukken die meer aandacht opeisen; verkeersoverlast, gevoel van onveiligheid, verloedering, hangjongeren, zwerfvuil, et cetera. Hengelo zoekt daarom met water aansluiting bij deze omgevingsvraagstukken en stelt de vraag hoe water kan bijdragen aan een betere leefomgeving. Voor de waterpartners in Hengelo staat de interactie tussen het stedelijk water en de stedelijke omgeving centraal. De waterpartners spelen een maatschappelijk spel om de kansen en mogelijkheden van water zo goed mogelijk te benutten. Zij zijn niet zozeer gericht op het optimaliseren van het watersysteem, maar willen een bijdrage leveren aan een optimale leefomgeving waarin de waarden van water zoveel mogelijk worden benut. De interactie tussen het stedelijke water en de stedelijke omgeving wordt niet – zoals in het verleden vaak gebeurde – verwaarloosd of gereduceerd, maar juist ingezet om elkaar te versterken. De *samenhang* wordt hersteld. Hierdoor neemt wel de complexiteit van het beheer toe. Het waterbeheer ligt niet meer volledig in handen van de waterpartners, maar moet in samenwerking met derden tot stand komen. Deze onzekerheden zijn niet alleen negatief te duiden; zij bieden ook de mogelijkheid om nieuwe creatieve oplossingen te ontwikkelen en breed enthousiasme te doen ontstaan. Enthousiasme dat vooral ontstaat bij het uitvoeren van maatregelen, niet bij het maken van plannen.

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

## 4 In uitvoering

Waar wil Hengelo naar toe met haar waterbeheer? In de visie staat weliswaar de richting aangegeven, echter deze richting is zo algemeen gesteld dat iedereen “het wel goed” zal vinden. Over begrippen als gezond, veerkrachtig en kwaliteit is een ieder het wel eens, maar wat betekenen deze begrippen voor concrete projecten in Hengelo?

In de onderstaande tabel staat een overzicht van uitgangspunten voor watergerelateerde projecten. De tabel is opgezet vanuit de optiek van de gebruiker, inrichter of beheerder van de openbare ruimte. Dit zal in veel gevallen niet per se de waterbeheerder zijn. Er is gekozen voor een opdeling in de rubrieken *planvorming*, *inrichtingen ontwerp* en *eigendom en beheer*.

<i>Fase</i>	<i>Concrete uitwerking</i>	<i>Beleid<sup>2</sup></i>	<i>Beken</i>	<i>Ontv/lechten</i>	<i>Grondwater</i>
<b>Planvorming</b>	De oude beekstructuur van Hengelo wordt zo veel mogelijk zichtbaar hersteld.	WP	x	x	x
	Bij de herinrichting van beken moet het ontwerp van de beek (het beekprofiel) onderdeel zijn van de openbare ruimte. De beek moet passen in de stedelijke context. Andersom moet bij het ontwerp van de openbare ruimte rekening worden gehouden met de context van de beek boven- en benedenstrooms van een ontwikkeling	WP	x		
	Elke beek draagt zijn eigen identiteit en krijgt hiermee een functie als oriëntatiepunt.	WP	x		
	Het talud en de oevers van beken zijn toegankelijk voor wandelen, spelen en beheer en onderhoud.	WP	x		
	Het talud en de oevers van waterlopen zijn geen uitlaatplek voor honden maar een ontmoetingspunt voor mensen. Het ruimtelijke ontwerp dient te voorzien in hondenuitlaat plaatsen.	WP	x	x	
	Bij het stedenbouwkundige plan is de afvoer en het bergen van regenwater een mede ordenend principe.	Watertoets WP	x	x	x
	Op bedrijventerreinen met verbeterd gescheiden stelsels en reële kans op vervuiling van het regenwater kunnen retentievijvers dienst doen als voor bezinkvoorziening.	GRP	x	x	
	Bij revitalisering, uitbreiding of herstructurering binnen stedelijk gebied dient de waterberging binnen de plangrenzen te worden gerealiseerd	WB21	x	x	
	Bij het ontwerp van een bouwwerk een zodanig samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelsgoten kiezen dat het water niet in riolen onder de grond hoeft.	GRP		x	
	De beken worden gevoed met schoon water afkomstig uit het landelijk gebied, regenwaterriolen, effluent van de zuivering, drainagewater en grondwater .	WP	x	x	x
	Beken dragen bij aan de kwaliteit van de stedelijke leefomgeving. Daar waar beken ondergronds verdwijnen dient extra aandacht te worden besteed aan het ontwerp van verdwijn en verschijnpunten. Deze worden geaccentueerd en zijn goed toegankelijkheid.	WP	x		

<sup>2</sup> Gebruikte afkortingen: Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP), Waterplan (WP), Waterbeheer 21<sup>ste</sup> eeuw (WB21), Duurzaam omgaan met grondwater (DOG), Waterhuishoudingplan (WHP), Waterbeheersplan (WBP)

<i>Fase</i>	<i>Concrete uitwerking</i>	<i>Beleid<sup>2</sup></i>	<i>Beken</i>	<i>Ontvlechten</i>	<i>Grondwater</i>
	Ter voorkoming van grondwateroverlast is het noodzakelijk bestaande grondwaterwinningen te handhaven.	DOG			x
	Voor het oplossen van grondwateroverlast is het mogelijk onttrekkingen in te richten waarbij het onttrokken water wordt gebruikt voor hoogwaardige toepassing in de industrie, als huishoudwater of als voeding voor beken.	DOG	x		x
	De koppelleiding wordt ontkoppeld om de voeding van de beken in de stad te verbeteren. De koppelleiding blijft gehandhaafd.	WP	x		
	Rondom het centrum van Hengelo wordt een drainageleiding aangelegd. De leiding biedt de mogelijkheid om grondwater af te voeren uit gebieden met grondwateroverlast.	?		x	x
<b>Inrichting en ontwerp</b>	De beken worden ingezet bij het creëren van retentiemogelijkheden, bijvoorbeeld door het realiseren van lokale verbredingen of inundatiezones. Waar mogelijk en wenselijk krijgen beken natuurlijke oevers en uitloopgebieden.	WB21	x		
	Het hemelwater wordt zo min mogelijk verontreinigd en komt ten goede aan het lokale water- of grondwatersysteem.	GRP	x	x	x
	Zichtbare oppervlakkige afvoer van hemelwater heeft voorkeur boven afvoer door buizen. Bij nieuwe ontwikkelingen moeten het regenwater bovengronds worden aangeboden aan de openbare ruimte.	GRP	x	x	
	Infiltratie van hemelwater in de bodem via een bodempassage verdient sterk de voorkeur, omdat hiermee zuivering, retentie en grondwateraanvulling worden gerealiseerd.	GRP		x	x
	Op kleine schaal is infiltratie van hemelwater goed mogelijk middels individuele voorzieningen; op grote schaal verdient de toepassing van wadi's de voorkeur.	GRP		x	x
	Bij vervangende nieuwbouw op perceelsniveau moet de binnenriolering geheel gescheiden worden uitgevoerd en het hemelwater bovengronds worden aangeleverd. De aansluitende maatregelen in de openbare ruimte zijn voor rekening van de gemeente.	GRP	x	x	x
	De gemeente stimuleert afkoppelen, maar bewoners zijn niet verplicht om af te koppelen.	GRP	x	x	x
	De gemeente gaat gescheiden stelsels op bedrijventerreinen ombouwen tot verbeterd gescheiden stelsels	GRP	x	x	

<i>Fase</i>	<i>Concrete uitwerking</i>	<i>Beleid<sup>2</sup></i>	<i>Beken</i>	<i>Ontvlechten</i>	<i>Grondwater</i>
<b>Eigendom en Beheer</b>	De gemeente Hengelo gaat waar mogelijk foutieve opsporen en oplossen.	GRP	x	x	x
	Beheer en onderhoud in of langs waterlopen wordt afgestemd met de verantwoordelijke stadsdeelbeheerder.	WP	x		
	Oevers en taluds zijn in beheer en onderhoud bij het waterschap of de gemeente. Oevers en taluds worden niet uitgegeven aan particulieren.	WP/WHP	x		
	Taluds en oevers zijn toegankelijk voor publieke functies.	WP	x		
	Beheer en onderhoud van groenvoorzieningen die raken aan waterlopen wordt uitgevoerd in overleg met de waterbeheerder.	WP	x		
	Onderhoudswerkzaamheden aan wegen en of riolering worden aangewend om schone verharde oppervlakken af te koppelen van de riolering.	GRP/WP	x	x	
	Ingrepen in of aan de waterlopen zijn keur-plichtig. Het verstrekken van ene keurvergunning gebeurt pas na overleg met Stadsdeelbeheerder.	WP	x		

## 5 Kleurrijk waterbeheer

De voorgaande twee hoofdstukken beschrijven de visie en de vertaling van de visie in uitgangspunten voor in de praktijk. Dit hoofdstuk is een introspectie, we richten ons op het waterbeheer zélf. In dit hoofdstuk is de aandacht gericht op het proces en staan begrippen als Interactieve Uitvoering, samenwerking en communicatie centraal. Het hoofdstuk geeft invulling aan wat in de visie contextueel waterbeheer is genoemd.

### 5.1 Het spel om de ruimte

In de ruimtelijke ontwikkeling wordt een spel gespeeld, het spel om de ruimte. Aan dit spel doen veel spelers mee; ontwerpers, projectontwikkelaars, bewoners, beheerders, beleidsmakers en bestuurders. Heldere en eenduidige spelregels zijn er niet, wel zijn er beleidsdocumenten die vaak maar één functie of bestemming belichten. Het spel is spannend, want ruimte in de stad is een schaars goed. De waterbeheerder is één van de deelnemers van het spel. Zijn inzet is ruimte voor een duurzaam en veerkrachtig watersysteem. En daarmee heeft hij een troef in handen. Echter, de vraag is hoe de waterbeheerder zijn troef uitlegt.

Een lange tijd heeft de waterbeheerder aan de zijlijn gestaan. De mooiste waterideeën zagen het licht, maar op het moment dat papieren plannen concreet worden en de kosten van een project in beeld komen, bleek dat het draagvlak bij andere maatschappelijke partijen geen vanzelfsprekendheid is. De kosten van waterhuishoudkundige maatregelen konden veelal scherp in beeld worden gebracht, terwijl de baten deels vaag bleven. Gevoelsmatig konden wel enige positieve waarden worden benoemd, echter ten opzichte van andere ruimteclaims en vraagstukken in de stad, zoals parkeren, verkeersveiligheid en sociale veiligheid, kreeg het al gauw minder prioriteit. Het gevolg was dat veel waterideeën niet werden uitgevoerd.

Deze impasse willen de waterpartners in Hengelo doorbreken door water prominent op de ruimtelijke agenda te zetten. Niet door te wijzen op de waterhuishoudkundige noodzaak van watermaatregelen, maar vanuit het besef dat water iets te bieden heeft aan andere (ruimtelijke) beleidsvelden. De strategie die Hengelo hierbij hanteert wordt contextueel waterbeheer genoemd, waarbij het woord 'contextueel' duidt op de gerichtheid naar buiten toe. Het uiteindelijke doel is niet de norm, ook niet een uitstekende waterkwaliteit, maar het doel is een kwaliteitsimpuls geven aan de leefomgeving.

In de volgende paragrafen wordt het concept contextueel waterbeheer verder uitgediept aan de hand van een drietal begrippen; samenwerken, communicatie en Interactieve Uitvoering.

## 5.2 Samenwerken

Voorwaarde voor samenwerking is dat organisaties (extern) en afdelingen (intern) in elkaar zijn geïnteresseerd en er een gedeelde verantwoordelijkheid wordt gevoeld. Bij het totstandkomen van de visie zijn alle waterpartners en aanpalende beleidsterreinen betrokken geweest.

Enthousiasme ontstaat door een medewerker met 'een vonk in de ogen' de ruimte te geven in het realiseren van zijn of haar ideeën en daar anderen bij te betrekken. Dat kunnen collega's zijn van andere afdelingen, maar ook andere waterpartners of bestuurders. De samenwerking tussen gemeentelijke ambtenaren van verschillende afdelingen helpt waterpartners een beter zicht te krijgen op welke gebeurtenissen mogelijkwijs het watervraagstuk kan beïnvloeden.

De samenwerking tussen beheerders van het waterschap en de gemeente is noodzakelijk om tot een goede afstemming tussen ontwikkelingen te komen. Het slechten van drempels tussen waterschap en gemeente laat waardevolle informatie stromen en geeft de mogelijkheid deze informatie goed te benutten. De samenwerking tussen ambtenaren en bestuurders is van belang om de nodige aandacht en daarmee budget voor het waterbeleid te krijgen. Als er actief wordt samengewerkt bij proefprojecten en het proefproject bruikbare resultaten oplevert, gaat het *vliegwiel* draaien.

## 5.3 Communicatie

Communicatie brengt mensen in beweging. Binnen het Waterplan Hengelo is een belangrijke rol weggelegd voor communicatie en educatie. In dit plan wordt alleen een globale inventarisatie van de mogelijkheden gegeven. In een apart communicatieplan zullen deze verder worden uitgewerkt.

### *Doelgroepen*

De communicatie is gericht op verschillende doelgroepen. Deze doelgroepen hebben elk hun eigen opvattingen bij het gebruik van water en elke groep zal water ook op een andere manier beleven. In het communicatieplan wordt onderscheid gemaakt in:

- Onderwijs
  - Basisschool jongeren (4-12 jaar)
  - Middelbare scholieren (12-18 jaar)
- Burgers
- Maatschappelijke organisaties
- Interne organisaties van waterpartners



Vanuit het verleden blijkt dat water in Hengelo veelal negatieve associaties oproept; grondwateroverlast, slechte kwaliteit oppervlaktewater en weinig belevingswater. Het is een uitdaging dit negatieve beeld om te vormen naar een positief beeld. Het waterplan heeft als doelstelling het waterbewustzijn te vergroten.

De nadruk in de communicatie met bewoners ligt op kijken en doen, niet op het lezen van folders en brochures. Te denken valt aan het uitzetten van fiets- en/of wandelroutes langs beekherstelprojecten, het plaatsen van educatieve grondwatermeters, het aanleggen van een waterspeelplaats of waterkunstwerk, het ontwikkelen van een lespakket voor basisscholen en het ontwikkelen van een 'watermuseum' (pompstation Vitens).

#### **5.4 Interactieve uitvoering**

Veel waterprojecten in de leefomgeving, zoals afkoppelen en beekherstel, hebben het karakter van een verbouwing, eerder dan van nieuwbouw. Er is een bestaande situatie die voor een belangrijk deel gehandhaafd blijft, er wonen mensen en zijn er beheerders actief. Ook is bij een verbouwing niet alles van te voren bekend; nieuwe inzichten groeien en nieuwe mogelijkheden dienen zich aan op het moment dat plannen geconfronteerd worden met de werkelijkheid. Toch zijn in het verleden veel waterprojecten opgepakt als nieuwbouwprojecten. Plannen werden gemaakt en maatregelen bedacht, los van wat er in de context speelde. Hierdoor is vaak de aansluiting met andere ruimtelijke beleidsvelden gemist en zijn veel plannen niet uitgevoerd.

In Hengelo willen de waterbeheerders werken volgens het principe van Interactieve Uitvoering, een aanpak die vooral geschikt is in bestaand stedelijk gebied. Het is een sterk pragmatische werkwijze die recht doet aan projecten met het karakter van een verbouwing. De werkwijze laat zich karakteriseren aan de hand van de volgende vijf punten.

##### *Praktijk*

Er wordt gewerkt vanuit de praktijk. Er worden geen pogingen gedaan om in één keer de ideale oplossing op papier te krijgen. Door veel in het veld te zijn en te praten met mensen die er wonen, ontvouwt zich een oplossingsrichting. De wijkbeheerder vervult hierin een sleutelfunctie.

##### *Gebiedsgericht*

Er wordt gebiedsgericht gewerkt. Het combineren van oplossingen voor riolering, grondwater, ecologie, sociale veiligheid, zwerfvuil, etc. vormt daarbij de belangrijkste inzet. Door niet te lang te studeren, maar vooral te doen, wordt vertrouwen opgebouwd tussen de betrokken partijen en wordt zichtbaar waar het haalbare en aanvaardbare elkaar ontmoeten.

Dit vraagt om een adaptieve houding; de waterbeheerder laat zich niet dirigeren én is ook niet blind voor anderen.

### *Onzekerheid*

Er wordt heel bewust omgegaan met deze onzekerheden, zeker ook in de dialoog met bestuurders en politici. De complexiteit die gepaard gaat met het herstellen van de *samenhang* tussen water en de stedelijke context uit zich onder andere in toenemende onzekerheid. Bij het omgaan met deze onzekerheden is het de kunst om een tussenweg te vinden, waarbij onzekerheden niet weggenomen of – het andere uiterste - genegeerd worden. Deze middenweg kenmerkt zich door een vertrouwensrelatie tussen de betrokken partijen. In dit verband pleit Aristoteles in zijn *Ethica* voor dapperheid als de middenweg tussen overmoed en lafheid.

### *Tijd*

Er wordt de tijd genomen. Bij het oplossen van moeilijk te temmen problemen geldt: 'more haste, less speed'. Het forceren van oplossingen resulteert in stagnatie. Dit vraagt om duidelijke communicatie van verwachtingen.

### *Parallel werken*

Er wordt parallel gewerkt. Na het opstellen van de visie verlopen planvorming, ontwerp, uitvoering en beheer parallel. Daarbij vindt op vele momenten ontmoetingen plaats tussen de mensen die bij de verschillende activiteiten zijn betrokken. Ze *doorleven* een gezamenlijk leerproces. Ze leren van elkaar. Het begrip interactief heeft dan ook betrekking op de interactie tussen plannenmakers, ontwerpers, uitvoerders en beheerders. Niet na elkaar, maar naast elkaar. Bewoners, bedrijven en actoren uit het maatschappelijk middenveld worden op vele momenten in het proces betrokken. Niet alleen bij de planvorming. Vooral rond projecten op het kleinere schaalniveau vindt veel interactie plaats met bewoners en bedrijven.

**Workshop Kleurrijk waterbeheer**

In het kader van het waterplan Hengelo is op donderdagmiddag 28 april 2005 een workshop gehouden met als titel Kleurrijk waterbeheer. Doel van de workshop was een kennismaking met het concept contextueel waterbeheer. Centraal stond de vraag hoe water kan bijdragen aan het vinden van een oplossing voor omgevingsvraagstukken. Met ruim twintig deelnemers vanuit de gemeente, het waterschap, Vitens en de provincie is in Hengelo een eerste stap gezet in de richting van een meer context-georiënteerd waterbeheer. In de richting van kleurrijk waterbeheer.

In een korte presentatie worden de deelnemers geconfronteerd met een belangrijke uitdaging in het waterbeheer; hoe realiseer ik op succesvolle wijze mijn watermaatregelen? Gesteld wordt dat om watermaatregelen succesvol uit te voeren de waterbeheerder het spel om de ruimte moeten spelen. Daarbij is het van belang om niet te veel vanuit water, maar vanuit de stedelijke omgeving te redeneren. Hoe kan water bijdragen aan het oplossen van omgevingsvraagstukken? Met een groot aantal voorbeelden uit binnen- en buitenland wordt dit geïllustreerd.

Na de koffiepauze gaan de deelnemers uiteen in twee werksessies. We nemen de proef op de som en de twee groepen buigen zich over de Berflo Es en het stadscentrum. Kunnen we het gedachtegoed van kleurrijk waterbeheer in praktijk brengen in Hengelo?

Door het brede deelnemersveld komen allerhande onderwerpen aan bod; groen, water, riolering, sociale veiligheid, economie, etc. Vervolgens werd de aandacht gericht op water. Hoe kunnen we – met in ons achterhoofd de waterdoelstellingen (beekherstel, ontvechten, grondwater) – met water bijdragen aan het oplossen van genoemde problemen?

Een viertal ideeën uit de werksessies:

- Herstellen van het punt waar de beken samenstromen. Niet per se op de historische locatie, maar bijvoorbeeld op de Brink in de vorm van een waterkunstwerk. Deze 'landmark' maakt de historische betekenis van de beken zichtbaar, maakt het plein aantrekkelijker en vormt een ontmoetingsplek
- Afkoppelen in het centrum combineren met speelwater bij terrasjes op het horecaplein
- Vegetatiedaken op de parkeergarages. Deze geven de stad Hengelo een groene uitstraling (in ieder geval vanuit de lucht) en gaan opwarming van het stadscentrum tegen. Op deze vegetatiedaken wordt tegelijkertijd afgekoppeld regenwater geborgen
- Wandelroutes langs Hengelose beken en beekherstelprojecten

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

## 6 Verbeelding

Dit hoofdstuk beschrijft drie projecten die op een bijzondere manier de visie van de waterpartners verbeelden. De projecten laten zien dat het watervraagstuk sterk verweven is met de stedelijke leefomgeving. Maar dat is niet alles. De projecten laten ook zien dat water kan bijdragen aan de kwaliteit van de stedelijke leefomgeving. Het is dan ook een uitdaging voor de waterpartners om - met de wateropgave in het achterhoofd – aansluiting te zoeken bij andere beleidsvelden en de kansen die hier liggen te verwezenlijken.

Het idee om de Elsbeek te herstellen is niet nieuw, al jaren spelen de waterpartners met de gedachte om de beek vanaf de bron tot in het hart van Hengelo weer zichtbaar te maken. Al meer dan tien jaar geleden hebben de waterpartners de wens uitgesproken om de historische loop van de Elsbeek te herstellen, de waterkwaliteit te verbeteren, de beek als drager voor een ecologische verbinding te benutten en de belevingswaarde van de beek te versterken. En deze wens ligt er nog steeds. De Elsbeek is het eerste project.

Het tweede project is Dalmeden. Hoewel nieuwbouw ten noorden van Hengelo vanuit waterhuishoudkundige oogpunt niet het meest voor de hand ligt, zijn de waterpartners toch akkoord gegaan. Waarom? Omdat in de ontwikkeling van deze nieuwbouw de wateropgave een bijzondere plek heeft gekregen.

Het derde project is het Kristalbad. De waterpartners hebben in de afgelopen jaren geïnvesteerd in de kwaliteit van het oppervlaktewater. Investeringsinstallaties van Hengelo en Enschede zorgen voor effluent van goede kwaliteit. Dit water is geschikt om de beken van Hengelo van een continue toevoer te voorzien. Het Kristalbad biedt de mogelijkheid om het effluent te ecologiseren, waardoor het water een natuurlijke kwaliteit krijgt. 'Levend water' door Hengelo.

In de volgende paragrafen worden de projecten beschreven. Het is een eerste aanzet tot nadenken over de waarden van water in deze concrete projecten. De laatste paragraaf categoriseert de genoemde waarden door gebruik te maken van de aspectenanalyse.

### 6.1 De Elsbeek

Het water in de Elsbeek stroomt vanaf de stuwwal naar de oostelijke stadsrand van Hengelo en daar waar de beek vroeger doorliep naar het hart van Hengelo wordt zij nu afgesneden door de Koppelleiding. Pas vanaf de stadsvijver 't Swatert, aan de andere zijde van Groot Driene, vervolgt de beek haar historische loop naar het centrum, weliswaar hier en daar overkluist en gedempt.

De beek stroomt tussen de stadsvijver en de spoorlijn Hengelo-Oldenzaal door een groen gebied. Na de spoorlijn wordt de beek steeds meer stedelijk.

Het herstel van de Elsbeek leidt tot een duurzamer en meer veerkrachtiger stedelijk watersysteem. In de eerste plaats draagt herstel bij aan een betere af- en ontwatering in stedelijk gebied. Daarnaast biedt de beek randvoorwaarden voor het ontvlechten van regenwater en afvalwater. Vanuit waterhuishoudkundig oogpunt is het herstel van de Elsbeek een verstandig en wijs besluit. Echter, het herstel van de Elsbeek heeft meer dan alleen waterhuishoudkundige waarde, waarden die niet zozeer gerelateerd zijn aan het water zelf, maar vooral gerelateerd zijn aan de maatschappij. Het is de kunst voor de waterpartners deze waarden op te sporen en te benutten.



**Figuur 6.1 De Elsbeek heeft een natuurlijke uitstraling. Naar mate de beek het centrum van Hengelo nadert krijgt de beek een meer stedelijk karakter**

Het herstel van de Elsbeek brengt, onder andere, de volgende waarden met zich mee.

- De Elsbeek doorbreekt uniformiteit in stedelijke omgeving. Als de Elsbeek wordt hersteld in harmonie met de stedelijke omgeving, heeft de beek esthetische waarde voor de inrichting van het stedelijke gebied
- Met het accentueren van verdwijn- en verschijnpunten met behulp van bijvoorbeeld kunstwerken groeit het waterbewustzijn van bewoners. Dit kan een eerste stap zijn in een gedragsverandering naar een meer duurzame omgang met water (autowassen op daarvoor aangewezen locaties, waterbesparing, et cetera.)
- Huizen aan het water zijn gewild. Met het herstel van de Elsbeek stijgt de waarde van de huizen die aan deze beek liggen. Dit wordt aangeduid met 'makelaarswater'
- In en rond water ontstaan sociale activiteiten zoals vissen, zwemmen, pootje baden en wandelen langs het water. De Elsbeek vormt een sociale ontmoetingsplek voor jongeren en ouderen

- De Elsbeek krijgt een plek in de Hengelse cultuur. De beek wordt een oriëntatiepunt in het vinden van de weg en er ontstaan (jeugd)herinneringen en verhalen over de Elsbeek. Daarnaast is de beek onlosmakelijk verbonden met het Twentse landschap. De beek legt een brug tussen het oorspronkelijke landschap en de stad

Twee onderdelen van het herstel van de Elsbeek maken deze waarden heel concreet; het waterfront van de Kasbah en een wandelroute langs de Elsbeek.

#### *Het waterfront van de Kasbah*

De Kasbah is een uniek woningbouwproject uit 1973 en bestaat uit een complex van 184 woningen. Als reactie op de verticaal georganiseerde flatwijken in stedelijke uitleggebieden uit de jaren 50 en 60, ontwierp architect Piet Blom de Kasbah waarin de horizontaal georganiseerde woningen samen een 'stedelijk dak' vormen met daaronder een aaneengesloten openbare ruimte. Deze openbare ruimte zou een belangrijke sociale functie krijgen, er zou een levendig stedelijk milieu ontstaan. Dit is om verschillende redenen niet gelukt. De overdekte openbare ruimte bestaat nu uit parkeerhofjes, schuurtjes en trapopgangen. Het geheel ademt een grauwe en donkere sfeer.



**Figuur 6.2 De Kasbah, woningen op palen**

Ondanks een paar mankementen die horen bij een experimenteel project, is de Kasbah geliefd bij haar bewoners. Hengelo wil het unieke complex als cultuurhistorisch monument revitaliseren. Als onderdeel van deze revitalisatie wordt gedacht aan een waterfront rond de Kasbah. Het waterfront kan eenvoudig onderdeel worden van de Elsbeek die niet alleen ter plekke van de Kasbah, maar door de hele wijk Groot Driene opnieuw gegraven moet worden. Het waterfront biedt mogelijkheden voor oppervlakkige afvoer van regenwater en vormt een buffer in de watertoevoer in de Elsbeek. Het waterfront is vanuit waterhuishoudkundig oogpunt dan ook waardevol te noemen.

Daarnaast biedt het waterfront mogelijkheden voor allerlei sociale activiteiten. De aanleg van het



waterfront kan bijdragen aan de oorspronkelijke betekenis van de openbare ruimte. Tegelijkertijd vormt het waterfront een mooie overgang van het buitengebied naar de stad.



**Figuur 6.3** Schets van de Kasbah met waterfront. Op de schets loopt de Elsbeek door de woonwijk Groot Driene naar 't Swafert (uit: Masterplan Kasbah Hengelo, 2000)

#### *Wandelen langs de Elsbeek*

Met het benoemen van groene wigen in het Gemeentelijk Groenplan Hengelo (GGP, 2004) wil de gemeente de verwevenheid tussen stad en buitengebied versterken. In analogie met het GGP kunnen we de Elsbeek een blauwe wig noemen. Met het maken van een wandelroute langs de beek ontstaat er voor wandelaars een nieuwe ontsluitingsweg naar het buitengebied. In minder dan een half uur wandelen vanuit het hart van Hengelo naar het typische Twentse landschap ten oosten van Hengelo.

## **6.2 Dalmeden**

Het buitengebied ten noorden van Hengelo lijkt in eerste instantie niet de meest geschikte locatie voor woningbouw. Het gebied vormt de overgang tussen de hoger gelegen zandgronden in het oosten en het dal van de Bornse Beek in het westen. Kleine waterlopen doorsnijden het gebied van oost naar west en voeren in tijden van neerslagoverschot water af naar de Bornse Beek. Om de piekbelasting op de Bornse Beek te beperken, wil het waterschap juist dit gebied reserveren voor retentie van overtollig water. Ook maakt het dit gebied onderdeel uit van het stroomgebied van de Deurningerbeek.



Aangeduid als waterparel, geniet dit gebied de bescherming van het waterschap, hetgeen betekent dat de landschappelijke-, natuurlijke- en cultuurhistorische betekenis niet aangetast mag worden.



**Figuur 6.4 Schetsen van Dalmeden; huidige situatie en het voorkeursmodel**

Toch besloot de gemeente dat in dit gebied 400 woningen mogen worden gebouwd. De nieuwe wijk, Dalmeden genaamd, is ruim van opzet; van het totale gebied van circa 70 ha wordt slechts de helft in de vorm van bouwkavels uitgegeven. Een dwaas idee? Helemaal niet. De ontwikkeling van de nieuwbouwwijk biedt juist kansen en mogelijkheden voor een prominente plek voor water in een ruimtelijke ordeningsvraagstuk.

De Dalbeek is in het verleden gekanaliseerd ten behoeve van de landbouw. De technische inrichting, de steile oevers en het periodieke droogvallen geven de beek een weinig aantrekkelijk uiterlijk. Dat gaat nu veranderen. Met de ontwikkeling van het gebied wordt de natuurlijke situatie van de beek hersteld en krijgt het water de ruimte terug. In Dalmeden wordt veel ruimte gereserveerd voor tijdelijke waterberging.

Het water in Dalmeden brengt, onder andere, de volgende waarden met zich mee.

- Het creëren van waterretentie past in vingerend waterbeleid (WB21, 4NWH). De ontwikkeling van het plangebied biedt de mogelijkheid om het beekstelsel te herstellen. Daar waar andere gemeenten geen raad weten met de stadsrandzone, geeft Hengelo met Dalmeden aan zij haar wateropgave weet te combineren met andere functies aan de stadsrand
- In Dalmeden is zeker sprake van makelaarswater. Naast de constatering dat de hoeveelheid uit te geven grond beperkt wordt door het water, heeft het water in Dalmeden economische waarde

- De Dalbeek vormt een centrale as door de wijk. De beek geeft structuur aan de wijk (water als ordenend principe) en legt vormt de brug tussen het historische landschap en het huidige
- Afhankelijk van het natte en droge seizoenen verandert de beek van profiel. Het op deze manieren zichtbaar maken van de seizoenen heeft zowel educatieve waarden als esthetische waarden

### **6.3 Het kristalbad**

Hengelo kan na jaren van investeren in de waterkwaliteit nu gaan oogsten. Overstorten zijn gesaneerd en het stedelijke water heeft weer een goede kwaliteit. Het zichtbaar maken van de beken is dan ook niet meer dan een logische vervolgstap. De waterpartners zijn trots op het resultaat, het mag gezien worden.








Toch is er nog een punt van aandacht. Het effluent van de zuivering Enschede voldoet dankzij de investeringen van het waterschap aan de huidige kwaliteitsnormen, maar heeft nog wel een onprettige geur. Hoe kan het effluent van de zuivering Enschede, waarmee de beken in Hengelo gevoed zullen worden, worden verlost van deze effluentgeur? Het antwoord is ecologiseren. Het gebied rond het Kristalbad biedt hiervoor de mogelijkheden. Door de verblijfstijd van het effluent in het kristalbad te verlengen, heeft het water de tijd om het ecologische evenwicht te herstellen. Het water komt weer tot leven.






Het Kristalbad brengt, onder andere, de volgende waarden met zich mee.

- De geur van water bepaalt mede de aantrekkelijkheid van het water en het ecologiseren maakt het water aantrekkelijker
- Met het ecologiseren nabij het Kristalbad laten de waterpartners zien dat zij bereid zijn een stap verder te zetten dan vanuit juridisch oogpunt noodzakelijk is

### **6.4 Waarden van water verbeeld**

In de drie projecten worden enkele waarden van water benoemd. De opsomming is niet compleet, maar laat wel zien dat maatregelen in het watersysteem doorwerken in de stedelijke leefomgeving. Het in beeld brengen van de waarden van water voor de stedelijke leefomgeving vraagt om een breed blikveld. De aspectenanalyse biedt de mogelijkheid om het blikveld te verbreden. De eerder genoemde waarden van water zijn in onderstaande tabel gerangschikt aan de hand van de twaalf aspecten. Al snel wordt duidelijk dat de onderste aspecten (fysisch, chemisch en ecologisch) het water beschrijven. De hogere aspecten beschrijven vooral hoe naar water wordt gekeken én hoe water wordt gewaardeerd.

Aspect		Waarden van water
	Moreel	<ul style="list-style-type: none"> <li>In het denken over goed waterbeheer heeft een omslag plaatsgevonden. Beekvakken die in het verleden zijn overkluisd, worden nu hersteld. Hengelo neemt met het herstellen van de beek, verantwoordelijkheid voor een duurzaam en veerkrachtig stedelijk watersysteem</li> <li>In de wijk Dalmeden wordt concreet invulling gegeven aan een duurzaam en veerkrachtig watersysteem</li> <li>De cultuurhistorische waarde van de Kasbah vraagt om revitalisatie en het oplossen van de knelpunten in de openbare ruimte. Water biedt hiervoor kansen</li> </ul>
	Juridisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meer oppervlaktewater en ruimte voor water past in vingerend beleid (WB21, 4NWH)</li> <li>De Kaderrichtlijn Water zal in de toekomst een betere kwaliteit van het effluent eisen. Het ecologiseren van het effluent in het kristalbad draagt hieraan bij</li> </ul>
	Esthetisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>De Elsbeek als natuurlijke structuurdrager</li> <li>Kunstwerken rond de Elsbeek</li> <li>De beek in harmonie met de stedelijke context</li> <li>Accentueren verdwijn- en verschijnpunten</li> <li>Water creëert licht en ruimte rond de Kasbah</li> <li>Het waterfront vormt een harmonieuze overgang aan de stadsrand</li> </ul>
	Economisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Makelaarswater; bij beekherstel stijgt de waarde van de huizen gelegen aan de beek</li> <li>Water trekt economische activiteiten aan (terrassen, etc.)</li> <li>Water krijgt een prominentere rol in de leefomgeving</li> <li>Dalmeden als harmonieuze brug tussen stedelijk en landelijk gebied</li> <li>Kunstwerken rond het water</li> <li>Water biedt een extra dimensie in leefomgeving</li> <li>Meervoudig ruimtegebruik: waterretentie, natuurbehoud en woningbouw.</li> </ul>
	Sociaal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Water als ontmoetingsplek</li> <li>Rond water ontstaan sociale activiteiten (vissen, zwemmen, pootje baden, wandelen)</li> <li>Wandelen langs het water</li> <li>Educatie over water</li> <li>Water creëert met licht en ruimte en draagt bij aan een veiliger leefomgeving</li> </ul>
	Linguïstisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Wandelen langs de Elsbeek” en “bij de Elsbeek rechts”. De Elsbeek als oriëntatiepunt en ‘landmark’</li> <li>De Elsbeek als voorbeeldproject communiceert</li> <li>Beekdal bepaalt het gezicht van de wijk. Beekdal krijgt een betekenis in taal en teken</li> <li>‘Kasbah als sociaal landgoed’</li> </ul>
	Historisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beken zijn onlosmakelijk verbonden met het Twentse landschap</li> <li>Met het aanleggen van een wandelpad langs de beek ontstaat er voor wandelaars een nieuwe ontsluitingsweg naar het buitengebied</li> <li>Hengelo dankt haar bestaan aan de beken</li> </ul>

Aspect		Waarden van water
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• De Kasbah heeft vanwege haar bijzondere architectuur een cultuurhistorische waarde</li> <li>• De voet van de stuwwal is van oorsprong een nat gebied</li> </ul>
	Logisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De natuurlijke loop van de beek draagt het beste bij aan een gezond en veerkrachtig watersysteem</li> <li>• De beken moeten toegankelijk zijn (beheer en onderhoud, recreatie)</li> </ul>
	Sensitief	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zichtbaar stromend water door beek</li> <li>• De geur van water</li> <li>• Klaterend water (kleine waterversnellingen dmv obstakels)</li> <li>• Zichtbaar stromend water door beek</li> <li>• Afhankelijk van het natte en droge seizoenen verandert het aanzicht van Dalmeden. Het zichtbaar maken van de seizoenen draagt bij aan waterbewustzijn</li> <li>• Ruimtelijk effect van water</li> </ul>
  	Ecologisch, chemisch en fysisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen van de afvoerfunctie</li> <li>• Verbeteren van de waterkwaliteit</li> <li>• Mogelijkheden voor ecologische ontwikkeling</li> <li>• Beheer en onderhoud worden eenvoudiger</li> <li>• In de nieuwe woonwijk Dalmeden wordt veel ruimte gereserveerd voor waterretentie. Hiermee wordt recht gedaan aan het natuurlijke systeem en wordt afvoerpiek naar de Bornsebeek afgevlakt</li> <li>• Het gebied is door het waterschap aangewezen als waterparel; een gebied met hoge ecologische potentie. De nieuwbouwwijk wordt daarom ruim opgezet en krijgt een groen en blauw karakter</li> <li>• De Dalbeek doorklieft de wijk</li> <li>• Meer retentie aan de rand van de stad</li> <li>• Bovenstrooms buffer voor droge perioden</li> <li>• Herstel van de loop van Elsbeek biedt mogelijkheden voor afkoppelen en oppervlakkige afvoer van regenwater</li> <li>• Het ecologiseren van effluent</li> </ul>

## 7 Pakket van maatregelen

### 7.1 Opbouw pakket van maatregelen (periode 2005-2030)

#### 7.1.1 Toelichting opbouw maatregellentabellen

Het pakket van maatregelen is ingedeeld in vier groepen. De eerste drie groepen volgen de indeling in drie sporen uit de visie (Hengelo, stad van beken, ontvlechten voor gezond stedelijk water en gebiedsgericht grondwaterbeheer). De vierde groep is communicatie en samenwerking. Voor elke maatregel zijn de volgende onderdelen beschreven.

- *Projectnummer, projectnaam en deelprojecten*  
De projecten hebben een code gekregen. Deze code begint met een letter, die gerelateerd is aan de groep: een *B* voor maatregelen gerelateert aan beekherstel, een *O* voor maatregelen gerelateerd aan ontvlechten, een *G* voor de aanpak van grondwateroverlast en een *C* voor samenwerking en communicatie. De projecten hebben een volgnummer gekregen. De deelprojecten zijn ook doorgenummerd (bijvoorbeeld deelproject G-1.2 Uitvoeren maatregelen PvA Watertorenplein is afgeleid van het project G-1 Grondwaterplan)
- *Korte omschrijving*  
Voor ieder (deel)project is kort aangegeven wat het project inhoudt
- *Gerelateerde projecten*  
Projecten kunnen met elkaar samenhangen of raakvlakken hebben. Per project is daarom met de betreffende projectnummers aangegeven welke andere projecten een relatie hebben met het project
- *Totaal geraamde kosten*  
In deze kolom staan de totaal geraamde kosten per deelproject, voor zover dit ten tijde van het opstellen van dit waterplan bekend was of berekend kon worden. Wanneer geen kosten kunnen worden genoemd is dit aangegeven als pm-post. De bedragen zijn exclusief de gedekte kosten (bijvoorbeeld subsidies, bedragen die reeds zijn opgenomen in het bestaande beleid of kosten die gedekt kunnen worden binnen de exploitatie van een plan)
- *Planning*  
In de kolommen van Planning is aangegeven wanneer het project wordt uitgevoerd

#### 7.1.2 Kostenraming beekherstel

In de maatregellentabellen voor beekherstel zijn kosten opgenomen voor herinrichting van de beken in Hengelo. In het kader van het waterplan zijn de totale kosten geraamd die nodig zijn om de beken in Hengelo in te richten volgens het gekozen ambitieniveau. In de maatregellentabellen is bij de kolom 'totaal geraamde kosten' geen rekening gehouden met eventuele dekking van de kosten in de exploitatie, wanneer een traject binnen een ruimtelijk plan ligt.

In de notitie 'Kostenraming herstel beken Hengelo' (N003-4333012CPP-mfv-V01) worden de aanpak en uitgangspunten beschreven die bij het opstellen van de kostenraming zijn gehanteerd. Bij de aanpak is gebruik gemaakt van de voor het bekenplan Apeldoorn ontwikkelde methodiek. Deze werkwijze sluit goed aan op de visie die Hengelo op de beken heeft. De notitie is opgenomen in bijlage 1. In de notitie zijn twee tabellen opgenomen met daarin respectievelijk de kosten exclusief dekking in ruimtelijke plannen (zoals ook opgenomen in de maatregelentabellen) en de kosten inclusief dekking in ruimtelijke plannen.

Figuur 7.1

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---



Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Maatregelen Hengelo, stad van Beken									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateer de projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
B-1	Berflobeek	1.1 Herinrichting Berflobeek	Herinrichting van de Berflobeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden. Beek wordt ontkoppeld van de Koppelleiding.	O-5	EUR 6,100,000				
B-2	Drienerbeek	2.1 Herinrichting Drienerbeek	Herinrichting van de Drienerbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden. Beek wordt ontkoppeld van de Koppelleiding. Aanleggen nieuwe verbinding tussen de beek bovenstrooms van de Koppelleiding en de beek benedenstrooms van de Koppelleiding.	O-5	EUR 7,150,000				
B-3	Elsbeek	3.1 Herinrichting Elsbeek	Herinrichting van de Elsbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden. Beek wordt ontkoppeld van de Koppelleiding.	O-5	EUR 1,650,000				
B-4	Hasselerbeek	4.1 Herinrichting Hasselerbeek	Herinrichting van de Hasselerbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden.	O-5	EUR 900,000				
B-5	Hesbeek	5.1 Herinrichting Hesbeek	Herinrichting van de Hesbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden.	O-5	EUR 500,000				

Maatregelen Hengelo, stad van Beken									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
B-6	Houtmaatleiding	6.1 Herinrichting Houtmaatleiding	Herinrichting van de Houtmaatleiding op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden.	O-5	EUR 2,450,000				
B-7	Koppelleiding	7.1 Herinrichting Koppelleiding	Herinrichting van de Koppelleiding op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden.	O-5	EUR 1,750,000				
		7.2 Aanleg kunstwerken koppelleiding	Inrichten Koppelleiding zodat de zomerafvoer uit het middengebied tussen Enschede en Hengelo door de stad wordt geleid en geschikt maken koppelleiding voor doorvoer van water uit de Berflobek in noordelijke richting voor suppletie van de beken door de stad. Aanleg van drie kunstwerken (bij Berflobek, Drienerbeek en Elsbeek).	O-5	EUR 200,000				
B-8	Omloopleiding	8.1 Herinrichting Omloopleiding	Herinrichting van de Omloopleiding op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden.	O-5	EUR 1,400,000				
B-9	Slangenbeek	9.1 Herinrichting Slangenbeek	Herinrichting van de Slangenbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen geheel in nieuwe woningbouwlocaties.	O-5	EUR 1,350,000				
B-10	Tijertsbeek	10.1 Herinrichting Tijertsbeek	Herinrichting van de Tijertsbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden.	O-5	EUR 1,850,000				

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Maatregelen Hengelo, stad van Beken									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateer de projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
B-11	Woolderbinnenbeek	11.1 Herinrichting Woolderbinnenbeek	Herinrichting van de Woolderbinnenbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject..	O-5	EUR 500,000				
B-12	Vossenbeek	12.1 Herinrichting Vossenbeek	Herinrichting van de Vossenbeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Trajecten liggen gedeeltelijk in herstructureringsgebieden.	O-5	EUR 2,880,000				
B-13	Vinkebeek	13.1 Herinrichting Vinkebeek	Herinrichting van de Vinkebeek op basis van gekozen setting (landelijk, park, dorp, stedelijk, hoogstedelijk) per deeltraject. Aanleggen nieuwe verbinding tussen de beek bovenstrooms van de Koppelleiding en de Elsbeek benedenstrooms van de Koppelleiding.	O-5	EUR 850,000				
B-14	Verdwin- en verschijnpunten	14.1 Accentueren verdwin- en verschijnpunten	Om de beleving van de beken te vergroten worden de verdwin- en verschijnpunten (bij overkluizingen) geaccentueerd door een bijzondere vormgeving. In totaal op 6 locaties.	B1 t/m B13	EUR 150,000				
B-15	Onderzoek stedelijke waterbergingsopgave	15.1 Onderzoek stedelijke waterbergingsopgave	Onderzoek naar de stedelijke waterbergingsopgave binnen de bebouwde kom van Hengelo in verband met het afkoppelen van hemelwater van de riolering.	B1 t/m B13	EUR 10,000				
B-16	Waterstructuurplan Veldwijk	16.1 Opstellen waterstructuurplan Veldwijk	Herontwikkeling van delen van Veldwijk biedt mogelijkheid voor het aanbrengen van een nieuwe doorlopende oppervlaktewaterstructuur en het ontvlechten van water.	B-15	EUR 15,000				
B-17	Watergang Hart van Zuid	17.1 Aanleg nieuwe watergang in Hart van Zuid	In het herstructureringsgebied Hart van Zuid wordt een nieuwe watergang aangelegd die de omloopleiding verbindt met de BerflobEEK.		EUR 500,000				

Maatregelen Hengelo, stad van Beken									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
B-18	Waterbodems	18.1. Uitvoeren Baggerplan	Waterbodems saneren conform baggerplan. Uitvoering loopt. Afspraken over kosten zijn gemaakt.		-				
B-19	Ecoscan	19.1 Uitvoeren maatregelen Ecoscan	Uitvoeren aanbevolen maatregelen uit Ecoscan (uitgevoerd door Tauw bv in 2005, R001-4339658PDK-ibs-V02-NL).	B1 t/m B13	pm				
B-20	Ecologisering water Berfloebek	20.1 Ecologisering water Berfloebek in omgeving Kristalbad	Ecologisering water Berfloebek in omgeving Kristalbad	B1.1	pm				
B-21	Beheer en onderhoud	21.1 Maken generieke afspraken over Beheer en Onderhoud	Afspraken maken over verantwoordelijkheid voor beheer en onderhoud, uitvoering beheer en onderhoud en overdracht stedelijk water van de gemeente naar het waterschap.	B1 t/m B13	EUR 5,000				
		21.2 Vaststellen beheer en onderhoud op basis van setting	Vaststellen beheer en onderhoud toegespitst op de toegekende settingen	B1 t/m B13	EUR 5,000				
B-21	Beheer en onderhoud	21.3 Beheer en onderhoud van watergangen op basis van setting	Beheer en onderhoud op basis van de settingen. Waar mogelijk toepassen ecologisch beheer en onderhoud.	B1 t/m B13	EUR 0				
B-22	Diffuse verontreinigingen	22.1 Terugdringen diffuse verontreinigingen	Wet- en regelgeving worden strikt nageleefd.		EUR 0				
<b>TOTALE GERAAMDE KOSTEN</b>					<b>EUR 30,215,000</b>				

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Maatregelen ontvlechten voor gezond stedelijk water									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
O-1	Afkoppelen	1.1 Hengelose Es	Afkoppelen van ca. 5 ha netto verhard oppervlak op de Hengelose es. Vanwege afkoppeling is in de Wegtersweg geen BBB meer nodig.		EUR 290,000	2008/2009			
		1.2 Enschedesestraat e.o.	Afkoppelen van ca. 5 ha netto verhard oppervlak bij de Enschedesestraat en omgeving. Wanneer afkoppeling niet succesvol slaagt, is een extra verzwaring van het riool in de Waarbekentunnel vereist.		EUR 290,000	2007			
		1.3 Spoorzone Zuid	Afkoppelen van ca. 5 ha netto verhard oppervlak in de Spoorzone Zuid. Afkoppelen is gekoppeld aan de herstructurering van de Berflo-Es		EUR 290,000	2007			
		1.4 M-kwardraat	Afkoppelen van ca. 5 ha netto verhard oppervlak in de het plan M-kwardraat		EUR 290,000	2007			
		1.5 Hart van Zuid	Afkoppelen van ca. 20 ha netto verhard oppervlak in Hart van Zuid. Wanneer afkoppeling niet succesvol slaagt, zijn veel rioolverzwaringen noodzakelijk.		EUR 1,160,000	start 2006			
		1.6 Binnenhavenstraat e.o.	Afkoppelen van ca. 5 ha netto verhard oppervlak bij de Binnenhavenstraat en omgeving. Wanneer deze afkoppeling succesvol slaagt, kan BBB Binnenhavenstraat vervallen.		EUR 290,000	2008			
		1.7 Woonwijken	Afkoppelen van het gemengde stelsel door particulieren bij ca. 1000 woningen.		EUR 260,000				
O-2	Ombouwen gescheiden stelsels	2.1 Twentekanaal Zuid	Gescheiden stelsel ombouwen tot verbeterd gescheiden stelsel.		EUR 1,740,000		2011		
		2.2 Timmersveld	Gescheiden stelsel ombouwen tot verbeterd gescheiden stelsel.		EUR 290,000	2008			
O-3	Opsporen foutieve aansluitingen	3.1 Hasseler Es	Opsporen foutieve aansluitingen bij ca. 5000 woningen.		EUR 580,000	2005-2007			
		3.2 Woolder Es	Opsporen foutieve aansluitingen bij ca. 1000 woningen.		EUR 116,000	2005-2007			

Maatregelen ontvlechten voor gezond stedelijk water									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
O-3	Opsporen foutieve aansluitingen	3.3 Groot Driene	Opsporen foutieve aansluitingen bij ca. 2000 woningen		EUR 232,000	2005-2007			
		3.4 Roershoek	Opsporen foutieve aansluitingen bij ca. 1000 woningen.		EUR 116,000	2008			
		3.5 Vossenbelt	Opsporen foutieve aansluitingen bij ca. 2000 woningen		EUR 232,000	2009-2010			
O-4	Repareren foutieve aansluiten	4.1 Hasseler Es	Repareren foutieve aansluitingen		pm.				
		4.2 Woolder Es	Repareren foutieve aansluitingen		pm.				
		4.3 Groot Driene	Repareren foutieve aansluitingen		pm.				
		4.4 Roershoek	Repareren foutieve aansluitingen		pm.				
		4.5 Vossenbelt	Repareren foutieve aansluitingen		pm.				
O-5	Regenwaterstructuur	5.1 Onderzoek regenwaterstructuur	Onderzoek naar de aanleg van een hoofdstructuur voor de afvoer van regenwater in combinatie met drainage voor het tegengaan van grondwateroverlast. Gedacht wordt aan IT-riolering.	G1.3, O-6	EUR 25,000				
		5.2 Aanleg regenwaterstructuur	Voor de afvoer van hemelwater in combinatie drainage wordt een ringstructuur van IT-riolering aangelegd. Geraamde kosten zijn gebaseerd op de aanleg van in totaal 7000 meter IT-riool.	O-6	EUR 700,000				
		5.3 Verkennen mogelijkheden vegetatiedaken	Verkennen mogelijkheden vegetatiedaken		EUR 10,000				
O-6	GRP	6.1 Opstellen GRP	Het huidige GRP geldt tot 2007. Er wordt een nieuw GRP opgesteld. (50% kosten extern bureau, 50% kosten intern)	O-5	EUR 20,000				
O-7	Aanpak gemengde overstorten	7.1 Geen nieuwe overstorten bestaan	Bij uitbreiding en herinrichtings/herstructureringsprojecten worden geen nieuwe gemengde overstorten op oppervlaktewater toegestaan.		EUR 0				

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Maatregelen ontvlechten voor gezond stedelijk water									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
		7.2 Overige overstorten verminderen	Door het afkoppelen van verhard oppervlak wordt het aantal gemengde overstorten verminderd.		EUR 0				
O-7	Aanpak gemengde overstorten	7.3 Onderzoek effecten overstorten op oppervlaktewater kwaliteit	Onderzoek naar de effecten van gemengde overstorten op de waterkwaliteit in oppervlaktewateren met een landelijke of parkachtige setting.		EUR 5,000				
O-8	Riolering	8.1 Aansluiten ongerioleerde panden	Panden binnen de bebouwde kom nog niet zijn aangesloten op de riolering worden aangesloten.		pm.				
	<b>TOTALE GERAAMDE KOSTEN</b>				<b>EUR 6,936,000</b>				

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---



Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Maatregelen gebiedsgericht grondwaterbeheer									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
G-1	Grondwaterplan	1.1 Plan van Aanpak winning Watertorenplein	Opstellen plan van aanpak voor het verschuiven van een deel van de winning op de locatie Watertorenplein naar andere wijken met grondwateroverlast. Gedacht wordt hierbij in eerste instantie aan overtollig grondwater uit de wijk Klein Driene.		EUR 100,000				
		1.2 Uitvoeren maatregelen PvA Watertorenplein	Overtollig grondwater uit de wijk Klein Driene inzetten als aanvulling op de onttrekking Watertorenplein.		EUR 500,000				
		1.3 Aanleg ringstructuur drainage	Wordt gecombineerd met de aanleg van riolering voor hemelwater. Hiervoor wordt IT-riolering aangelegd. Kosten vallen onder O5.1.	O5.1	EUR 0				
G-2	SKB Grondwater	2.1 SKB Grondwater	Pilotproject 'Water door grond'. Een gebiedsgericht grondwaterkwaliteitsplan i.s.m. Tauw en SKB (Case-study SKB-project)		EUR 7,500				
	<b>TOTALE GERAAMDE KOSTEN</b>				<b>EUR 607,500</b>				

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

Maatregelen communicatie en samenwerking									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
C-1	Regulier overleg uitvoeringsprogramma		twee maal per jaar wordt tijdens het bestaande periodieke overleg de voortgang van het uitvoeringsprogramma op ambtelijk niveau gemonitord, gecoördineerd en gerapporteerd.	Alle projecten	<i>Interne uren</i>				
C-2	Afstemmen beleid	Afstemmen beleidsplannen	De initiatiefnemer betreft de overige waterpartijen en maatschappelijke organisaties in een vroeg stadium bij het opstellen van watergerelateerde beleidsplannen en visies.		<i>Interne uren</i>				
C-3	Afstemmen beheer en onderhoud	3.1 Afstemmen beheer- en onderhoudsplannen	De beheer- en onderhoudsplannen van de waterpartners worden jaarlijks in overleg opgesteld en op elkaar afgestemd. Lopende afspraken worden in beeld gebracht.		<i>Interne uren</i>				
		3.2 Afstemmen uitvoering	Beheer en onderhoud wordt zoveel mogelijk gecombineerd en waar nuttig met gezamenlijke inzet van mensen en middelen uitgevoerd. Ook worden lopende afspraken in beeld gebracht.		<i>Interne uren</i>				
		3.3 Opstellen checklist/protocol calamiteiten	Voor het handelen bij calamiteiten, wordt een checklist/protocol opgesteld. Hierin worden verantwoordelijkheden en acties vastgelegd.		<i>Interne uren</i>				

Maatregelen communicatie en samenwerking									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
C-4	Toetsen ruimtelijke ontwikkelingen	4.1 Uitvoeren watertoets	Bij locatiekeuzen voor ruimtelijke ontwikkelingen en bij de (her)inrichting van gebieden worden waterhuishoudkundige aspecten meegewogen door het uitvoeren van een watertoets		EUR 0				
		4.2 Afstemmen waterparagraaf	Voor het handelen wie/wat/wanneer bij de waterparagraaf wordt een checklist/protocol opgesteld. Hierin worden verantwoordelijkheden en acties vastgelegd.		Interne uren				
C-5	Communicatie met inwoners gemeente intensiveren	5.1 Opstellen communicatieplan	Er wordt een communicatieplan opgesteld, waarin wordt aangegeven hoe en wanneer wat wordt gecommuniceerd met de bewoners van de gemeente. Onder andere voorlichting en educatie krijgen hierin een rol.	C-6	EUR 5.000				
		5.2 Uitvoering communicatieplan	De maatregelen die zijn opgenomen in het communicatieplan worden uitgevoerd.		pm.				
		5.3 Waterkunst	Water zichtbaar maken door de aanleg van waterkunstwerken. Gedacht kan worden aan fonteinen, waterspeelplaatsen en kunstobjecten in/langs watergangen. Mogelijkheden hiervoor zijn onder andere op de Brink		pm.				
		5.4 Tentoonstelling beken	Inrichten van een tentoonstelling over het historische beeld van de beken.		pm.				

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Maatregelen communicatie en samenwerking									
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Gerelateerde projecten	Totaal geraamde kosten [EUR, prijspeil 2005]	Planning			
						2005-2010	2011-2015	2016 - 2020	2021 - 2030
C-5	Communicatie met inwoners gemeente intensiveren	5.5 "Waterspelen" bij het Centrum voor Natuur- en Milieueducatie	Inrichten van een tentoonstelling over het historische beeld van de beken.		pm.				
C-6	Educatie bewoners	5.1 Opstellen educatieprogramma bewoners	Het Centrum voor Natuur- en Milieueducatie stelt een programma op voor de educatie van bewoners. Hierbij kan gedacht worden aan een wandelroute langs de beken, een lespakket voor kinderen, etc.	C-5	pm.				
C-7	Communicatie afkoppelen	6.1 Communicatietraject afkoppelen	Opstellen communicatieplan specifiek voor wijken waar wordt afgekoppeld. Hoe moeten bewoners worden voorgelicht.	C-5	pm.				
C-8	Verbreed rioolrecht	8.1 Invoeren verbreed rioolrecht/waterheffing	Invoeren verbreed rioolrecht/waterheffing		EUR 0				
C-9	Watertuinen	9.1 Pilotproject watertuinen	Pilotproject voor het betrekken van particuliere terreinen bij het realiseren van de stedelijke wateropgave (concrete uitwerking contextueel waterbeheer).		EUR 15,000				
	<b>TOTALE GERAAMDE KOSTEN</b>				<b>EUR 20,000</b>				

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---

## **7.2 Actieprogramma 2005-2009**

De (deel)projecten uit het pakket van maatregelen die gepland staan voor de periode 2005 tot 2009 zijn opgenomen in het actieprogramma. Het *projectnummer*, de *projectnaam* en het *deelproject* (weergegeven in de eerste drie kolommen) corresponderen met de codering en benaming in de maatregelentabellen. Vervolgens wordt een korte omschrijving van het deelproject gegeven. Voor de beekherstel-projecten is per deelproject aangegeven of de kosten mogelijk gedekt worden in de exploitatie (trajecten liggen binnen de begrenzing van een ruimtelijke plan). Verder is aangegeven in welk jaar (of jaren) de uitvoering gepland staat. In de laatste kolom zijn de geraamde kosten weergegeven.

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

---



Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Actieprogramma waterplan Hengelo 2005-2009										
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Expl. Ja/Nee	Planning					Kosten [EUR] (prijspeil 2005)
					2005	2006	2007	2008	2009	
B-1	BerflobEEK	1.1 Herinrichting BerflobEEK	Tussen de Breemarsweg en de Rudolfstraat	Ja						EUR 450,000
			Tussen de Koppelleiding en de Twekkelerweg	Ja						EUR 930,000
			Tussen het Verenigingsgebouw en de Langelemaatweg	Nee						EUR 260,000
			In plan M-Kwadraat (vanaf het spoor tot de Deldenerstraat)	Ja						EUR 1,010,000
B-2	Drienerbeek	2.1 Herinrichting Drienerbeek	Plan O-Kwadraat 2e en 3e fase	Ja					EUR 1,080,000	
B-3	Elsbeek	3.1 Herinrichting Elsbeek	Herkoppeling bij Kasbah	Nee						EUR 380,000
			Ter plaatse van de Wielewaalstraat tot Patrijsstraat	Nee						EUR 90,000
			Plan Oude Molen (Koekoekweg tot Oude Molenweg)	Ja						EUR 90,000
			Plan O-Kwadraat 2e fase	Ja						EUR 20,000
B-6	Houtmaatleiding	6.1 Herinrichting Houtmaatleiding	Plan Weusthag (deel benedenstrooms waterplan)	Ja					EUR 1,300,000	
			Plan Het Rot	Ja					EUR 70,000	
B-10	Tijertsbeek	10.1 Herinrichting Tijertsbeek	Plan Weusthag (beek verbindt plassen aan noordzijde van de snelweg)	Ja					EUR 600,000	
B-12	Vossenbeek	12.1 Herinrichting Vossenbeek	Plan Gebundelde Gedachte	Ja					EUR 2,520,000	
B-16	Watergang Hart van Zuid	16.1 Aanleg centrale wateras	Plan Hart van Zuid	Ja					EUR 500,000	

Actieprogramma waterplan Hengelo 2005-2009										
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Expl. Ja/Nee	Planning					Kosten [EUR] (prijspeil 2005)
					2005	2006	2007	2008	2009	
B-16	Watergang Hart van Zuid	16.2 Aanleg bergingsvijver	Plan Hart van Zuid	Ja						pm.
B-13	Verdwin- en verschijnpunten	13.1 Accentueren verdwijn- en verdwijnpunten	Zes locaties	Nee						EUR 150,000
B-19	Ecologisering water Berflobeek	19.1 Ecologisering water Berflobeek in omgeving Kristalbad	Plan Middengebied Hengelo-Enschede	Ja						pm.
B-20	Beheer en Onderhoud	20.1 Overdracht stedelijk water	Overdracht stedelijk water aan Waterschap Regge en Dinkel	Nee						EUR 2,000
O-1	Afkoppelen	1.1 Hengelose Es	Afkoppelen hemelwater (ca. 5 ha)	Nee						EUR 290,000
		1.2 Enschedesestraat e.o.	Afkoppelen hemelwater (ca. 5 ha)	Nee						EUR 290,000
		1.3 Spoorzone Zuid	Afkoppelen hemelwater (ca. 5 ha)	Nee						EUR 290,000
		1.4 M-wardraat	Afkoppelen hemelwater (ca. 5 ha)	Nee						EUR 290,000
		1.5 Hart van Zuid	Afkoppelen hemelwater (ca. 20 ha)	Nee						EUR 1,460,000
		1.6 Binnenhavenstraat e.o.	Afkoppelen hemelwater (ca. 5 ha)	Nee						EUR 290,000
		1.7 Woonwijken	Afkoppelen hemelwater (ca. 1000 woningen.)	Nee						EUR 260,000
O-2	Ombouwen gescheiden stelsel	2.2 Timmersveld	Gescheiden stelsel ombouwen tot verbeterd gescheiden stelsel	Nee					EUR 290,000	
O-3	Opsporen foutieve aansluitingen	3.1 Hasseler Es	Opsporen foutieve aansluitingen bij ca. 5000 woningen	Nee					EUR 580,000	
		3.3 Roershoek	Opsporen foutieve aansluitingen bij ca. 1000 woningen	Nee					EUR 116,000	

Kenmerk R003-4333012VAL-mfv-V04-NL

Actieprogramma waterplan Hengelo 2005-2009										
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Expl. Ja/Nee	Planning					Kosten [EUR] (prijspeil 2005)
					2005	2006	2007	2008	2009	
O-4	Repareren foutieve aansluitingen	4.1 Hasseler Es	Repareren foutieve aansluitingen	Nee						pm.
O-4	Repareren foutieve aansluitingen	4.3 Roershoek	Repareren foutieve aansluitingen	Nee						pm.
O-5	Regenwaterstructuur	5.1 Onderzoek regenwaterstructuur	Onderzoek naar de aanleg van een hoofdstructuur voor de afvoer van regenwater in combinatie met drainage.	nvt.						EUR 25,000
		5.2 Aanleg regenwaterstructuur	Aanleg regenwaterstructuur	nvt.						EUR 700,000
G-1	Grondwaterplan	1.1 Plan van Aanpak winning Watertorenplein	Opstellen plan van aanpak voor het verschuiven van een deel van de winning op de locatie Watertorenplein naar andere wijken met grondwateroverlast (Klein Driene, Vechtlaan e.o.).	nvt.						EUR 100,000
		1.2 Uitvoeren maatregelen PvA Watertorenplein	Overtollig grondwater uit de wijk Klein Driene en de Vechtlaan e.o. inzetten als aanvulling op de onttrekking Watertorenplein.	nvt.						EUR 500,000
G-2	SKB Grondwater	2.1 SKB Grondwater	Pilotproject 'Water door grond'. Een gebiedsgericht grondwaterkwaliteitsplan i.s.m. Tauw en SKB (Case-study SKB-project)	nvt.						EUR 7,500

Actieprogramma waterplan Hengelo 2005-2009											
pr.nr	Projectnaam	Deelproject	Korte omschrijving	Expl. Ja/Nee	Planning					Kosten [EUR] (prijspeil 2005)	
					2005	2006	2007	2008	2009		
C-5	Communicatie met inwoners gemeente intensiveren	5.1 Opstellen communicatieplan	Er wordt een communicatieplan opgesteld, waarin wordt aangegeven hoe en wanneer wat wordt gecommuniceerd met de bewoners van de gemeente. Onder andere voorlichting en educatie krijgen hierin een rol.	nvt.						EUR 5,000	
		5.2 Uitvoering communicatieplan	De maatregelen die zijn opgenomen in het communicatieplan worden uitgevoerd.	nvt.						pm.	
C-6	Educatie bewoners	5.1 Opstellen educatieprogramma bewoners	Het Centrum voor Natuur- en Milieueducatie stelt een programma op voor de educatie van bewoners. Hierbij kan gedacht worden aan een wandelroute langs de beken, een lespakket voor kinderen, etc.	nvt.						pm.	
C-9	Watertuinen	9.1 Pilotproject watertuinen	Pilotproject voor het betrekken van particuliere terreinen bij het realiseren van de stedelijke wateropgave (concrete uitwerking contextueel waterbeheer).	nvt.						EUR 15,000	
	<b>TOTAAL GERAAMDE KOSTEN</b>									<b>EUR 14,960,500</b>	

## 8 Literatuurlijst

1. Aanpak en reducering grondwateroverlast in de wijk Nijverheid, gemeente Hengelo, 2002
2. Beken in Hengelo anders bekeken (onderdeel van GRP 1995-1999), Waterschap Regge en Dinkel en Gemeente Hengelo, 1995
3. Bestemmingsplan buitengebied 2000, gemeente Hengelo, 1999
4. Bodembeleidsplan, Gemeente Hengelo
5. D'roet. Visie op de inrichting van de stadsrand van Enschede en Hengelo binnen de Herinrichting Enschede-Noord, Bureau B+B stedenbouw en landschapsarchitectuur
6. Ecologische verbindingszone Enschede-Hengelo, P.N.F. Oudejans et al., 2003
7. Gemeentelijk groenplan Hengelo, gemeente Hengelo, 2003
8. Grondwateroverlast notitie, advies aan het college van B&W, Gemeente Hengelo, 2000
9. Grondwaterplan tweede fase, Gemeente Hengelo, 2000
10. Kaart Drainagewerken, Gemeente Hengelo, 2004
11. Landinrichtingscommissie Enschede-Noord, 2002
12. Masterplan Kasbah Hengelo Landschappelijke herijking, Juurlink en Geluk in opdracht van gemeente Hengelo, 2000
13. Masterplan stadspark 't Weusthag, Bureau B+B en Route IV, gemeente Hengelo, 2001
14. Notitie hoofdlijnen van het beleid Gemeente Hengelo, Pouderoyen Compagnons in opdracht van gemeente Hengelo, 1997
15. Omgaan met complexiteit bij integraal waterbeheer, Op weg naar Interactieve Uitvoering, G.D. Geldof, 2004

16. Ruimtelijke Verkenningdocument Hengelo 2010/2030. Op zoek naar ruimte voor nieuw elan, Gemeente Hengelo, 2004
17. Vossenbeek, afstemming inrichting en beheer, Arcadis in opdracht van Waterschap Regge en Dinkel, 2001
18. Waarden van Water, Theoretisch kader, P. Lems en R. Valkman, 2003
19. Waterdocument voor de gemeenten Borne en Hengelo, IWACO in opdracht van Waterschap Regge en Dinkel, 2001

# Bijlage

**1**

**Kostenraming beken Hengelo**





# 1 Kostenraming herstel beken Hengelo

## 1.1 Inleiding

De gemeente Hengelo spreekt in haar waterplan, dat momenteel wordt opgesteld, haar ambities uit ten aanzien van het herstellen van de beken op haar grondgebied. Ten behoeve van de meerjarenbegroting zijn de totale kosten geraamd die nodig zijn om de beken in Hengelo in te richten volgens het gekozen ambitieniveau.

In deze notitie worden de aanpak en uitgangspunten beschreven die bij het opstellen van de kostenraming zijn gehanteerd. Bij de aanpak is gebruik gemaakt van de voor het bekenplan Apeldoorn ontwikkelde methodiek. Deze werkwijze sluit goed aan op de visie die Hengelo op de beken heeft. De passage over de beken uit het waterplan Hengelo is in paragraaf 1.2 van deze notitie opgenomen.

## 1.2 Hengelo, stad van beken

Hengelo dankt haar bestaan aan de industrie die zich vestigde rond het knooppunt van drie beken. Maar diezelfde industrie belastten de beken met koelwater en afvalwater, waardoor de beken meer en meer veranderden in een open riool. Geen wonder dat grote delen van de beken zijn overkluisd of verdwenen. Bij veel bewoners heeft Hengelo nog steeds het imago van een industriestad. Met het herstellen van de oude beekstructuur en het verder verbeteren van de waterkwaliteit wil Hengelo haar imago veranderen in Hengelo als bekenstad. Overigens heeft Hengelo al veel geïnvesteerd en is de kwaliteit van het oppervlaktewater in Hengelo sterk verbeterd. Met het herstellen en zichtbaar maken van de beken kan Hengelo nu oogsten wat zij in de afgelopen jaren heeft gezaaid.

De visie van Hengelo op het gebied van de beken bestaat uit de volgende punten.

- Beken vormen de bloedsomloop van het Twentse landschap; het zijn ecologische aders en landschappelijke structuurdragers. Hengelo dankt haar bestaan aan de beken. Echter, naarmate Hengelo groeide namen de hoeveelheid overstromingen toe, hetgeen heeft geresulteerd in de aanleg van de koppelleiding. Deze nieuwe watergang ontkoppelde de Elsbeek geheel en de Drienerbeek gedeeltelijk en voerde het landelijke water af via de Schoonwaterleiding naar het Twentekanaal. Nu wil Hengelo de bekenstructuur herstellen. Hengelo wil het water uit het buitengebied niet afvoeren via de koppelleiding naar het Twentekanaal, maar gebruiken als voeding voor de beken in de stad. Hiermee draagt ze niet alleen bij aan een gezonde doorbloeding van de stad, maar herstelt ze bovendien de historische band tussen de beek en Hengelo
- Hengelo heeft de ambitie om haar naam te verbinden aan de typische stedelijke beek die past in de stedelijke omgeving. Een Hengelose beek die identiteit geeft aan de stad

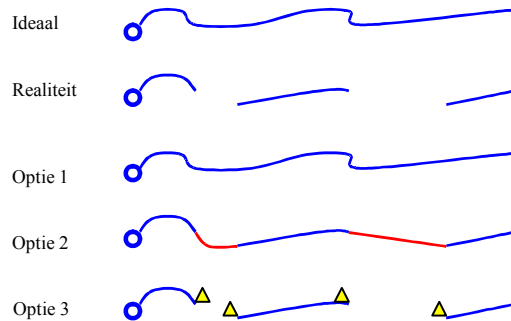
- Beken spelen een belangrijke rol in het terugbrengen van veerkracht in het stedelijke watersysteem. Beekherstel en de aanleg van meer natuurlijke oevers bieden nieuwe retentiemogelijkheden in de stad
- Waar mogelijk en wenselijk krijgen beken een prominentere plek in de openbare ruimte. Het accentueren van verdwijn/verschijn punten is slechts één manier om de belevingswaarde van beken te vergroten. Ook de toegankelijkheid speelt een belangrijke rol in het vergroten van de beleving van beken
- In de huidige situatie worden de beken gevoed met effluent water; water van mindere kwaliteit. Strengere normen voor het oppervlaktewater maken dat het effluent water in de komende decennia verder in kwaliteit zal verbeteren
- Door het ontkoppelen van de koppelleiding worden de beken aan de oostkant van Hengelo weer gevoed met water uit het buitengebied
- Door overkluizingen zijn de beken in het stadsbeeld niet meer als samenhangend netwerk herkenbaar. Dit wordt versterkt doordat grote stukken ingeklemd liggen tussen privé-terreinen en bebouwing. Waar mogelijk en wenselijk wil de gemeente Hengelo overkluisde beken weer zichtbaar maken. Naast een grotere beleving, wordt hiermee ook de drainerende werking van de beek hersteld



**Figuur B1.1 De beek heeft verschillende verschijningsvormen, variërend tussen landelijk en hoogstedelijk. Belangrijk is dat de verschijningsvorm van de beek een meerwaarde geeft aan publieke ruimte**

## Beekherstel

Wat een beek in de stad bijzonder maakt is het feit dat het hier een stromend water betreft met een éénduidige stroomrichting (in tegenstelling tot stilstaande wateren als vijvers, grachten en singels). Hiermee komt de ligging van Hengelo op de flank van de stuwwal duidelijk tot uitdrukking: het water ontspringt op de flank en zoekt zijn weg door de stad Hengelo naar de lagere delen. Om dit aspect van de beken te kunnen beleven dient de gehele loop van de beek zichtbaar te zijn. In de huidige situatie is dit bij veel beken niet het geval.



Om daaraan te werken zijn een aantal opties voorhanden. Optie 1 betreft het weer bovengronds halen van de overkluisde delen, zodat weer een continu doorgaande beek zichtbaar is. Bij optie 2 wordt aanvaard dat enkele trajecten in een duiker ondergronds blijven, maar waar de loop van de beek door middel van roosters, kleurmarkering etc. zichtbaar en dus volgbaar blijft. Bij optie 3 wordt aanvaard dat het niet mogelijk is om de overkluisde beek niet bovengronds te krijgen of het traject volgbaar. Hier worden de begin en eindpunten van de overkluizing gemarkeerd door bijzondere vormgeving. Hiermee wordt duidelijk dat het water hier niet stopt. Waar wenselijk en mogelijk gaat Hengelo voor optie 1; het terugbrengen van de beek in het Hengelose straatbeeld.



### **1.3 Aanpak**

Voor het opstellen van de kostenraming is gebruik gemaakt van de voor het bekenplan Apeldoorn ontwikkelde methodiek. In deze methodiek worden beektrajecten onderscheiden op grond van de ruimtelijke setting (zie paragraaf 1.4.1). Deze werkwijze sluit goed aan op de visie die Hengelo op de beken heeft.

Alle beken binnen de gemeentegrenzen van Hengelo zijn opgedeeld in trajecten. Criterium voor het indelen in trajecten zijn de ruimtelijke settingen (zie paragraaf 1.4.1).

Per traject zijn de ruimtelijke setting, de ligging in een ruimtelijk plan en de op te heffen overkluizingen vastgesteld. De trajecten zijn weergegeven op kaart 1 in deze bijlage.

Binnen de trajecten zijn de lengtes bepaald van:

- De ligging van het traject binnen een ruimtelijk plan. Daarbij wordt onderscheidt gemaakt tussen:
  - Bovengrondse gedeelten
  - Ondergrondse gedeelten, waarbij de overkluizing wordt verwijderd
- De ligging van het traject buiten een ruimtelijk plan. Daarbij wordt onderscheidt gemaakt tussen:
  - Bovengrondse gedeelten
  - Ondergrondse gedeelten, waarbij de overkluizing wordt verwijderd

Op kaart 1 zijn alleen de overkluizingen weergegeven die worden verwijderd. Er zijn ook enkele overkluizingen van de Berflobeek en de Drienerbeek die niet worden verwijderd. Deze zijn niet aangegeven op de kaart.

In tabel 1.3 van deze bijlage is de kostenraming opgenomen waarin kosten zijn geraamd voor zowel de trajecten die vallen binnen ruimtelijke plannen, als de trajecten die vallen buiten ruimtelijke plannen. In tabel 1.4 zijn voor de delen van trajecten die liggen binnen een ruimtelijk plan geen kosten geraamd. Uitgangspunt is dat deze kosten vallen onder de exploitatiekosten van het plan. Voor de trajecten is per traject bepaald welk percentage nog gerealiseerd moet worden.

De kosten voor het herinrichten van de beken zijn geraamd op basis van kostenkentallen. Per ruimtelijke setting zijn de kostenkentallen gebruikt voor:

- De inrichting van de beek (aanbrengen beschoeiing, aanbrengen pad en berm, beekbegeleidende zone, vergraven bestaand traject, vergraven nieuw traject)
- Grondverwerving
- Verwijderen overkluizing

De totale kosten zijn berekend door de lengtes te vermenigvuldigen met de kostenkentallen en deze te corrigeren voor het nog te realiseren gedeelte.

Bij het opstellen van de kostenraming zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De kostenkennallen gelden bij prijspeil 2003. In de raming zijn de totaalbedragen per traject geïndexeerd voor 2005 met 3 % per jaar
- Aanpassing van kruisingen met wegen en paden zijn buiten beschouwing gelaten

De kostenramingen en de kaart zijn opgenomen achter deze notitie.

## **1.4 Methodiek**

### **1.4.1 Beekzones en ruimtelijke settingen**

Om de bijzondere kwaliteiten van de beken goed tot hun recht te laten komen is het nodig dat de beken breed worden benaderd. Allereerst letterlijk in de breedte.

Om beken een rol te geven op het niveau van de stad, een belangrijke component te laten zijn in de groen blauwe dooradering, om de unieke kwaliteiten duurzaam beter te benutten en om de kwetsbaarheid van het beekstelsel te verminderen wordt ingestoken op de ontwikkeling van beekzones. Dit omvat meer dan de beek alleen.

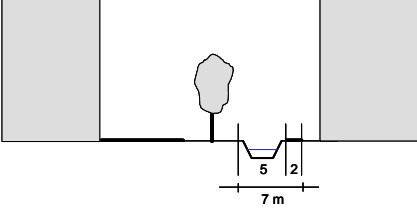

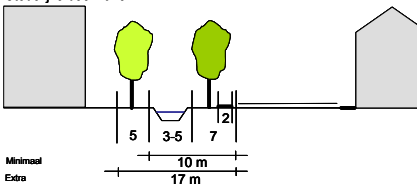

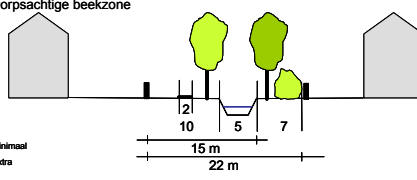

De beken doorsnijden verschillende delen van de stad. Van stadsrand tot hartje centrum worden vijf verschillende ruimtelijke settingen onderscheiden die verschillen in de ligging in de stad qua bebouwingsdichtheid en verhouding rood/groen. Per ruimtelijke setting is een profiel voor een beekzone toegekend.

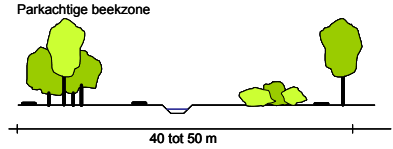

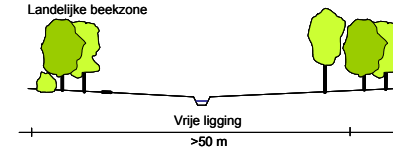

Met de toekenning van de profielen is rekening gehouden met de positie en ruimtelijke herkenbaarheid van beken in de stad als geheel en in de directe omgeving van de beek en de functies die een beekzone gaat vervullen (wordt hierna verder uitgewerkt).

Terugkerende onderdelen van de profielen zijn: de beek inclusief de taluds, oevers met pad en beekbegeleidende beplanting (met uitzondering van de hoog stedelijke setting) en overige groene inrichting (bijvoorbeeld bij parkachtige setting).

Per beek zijn de beekzones die nagestreefd worden weergegeven met daarop aangegeven de beekzones. Een overzicht van de gebruikte ruimtelijke settingen met het profiel en een referentiebeeld voor de beekzones is weergegeven in tabel B1.1.

Tabel B1.1 Ruimtelijke settingen met beekprofielen en referentiebeelden (bron: Bekenplan Apeldoorn)

Ruimtelijke settingen	Beekzone – profiel	Beekzone – referentiebeeld
<p><b>Hoogstedelijke setting</b></p> <p><i>Kenmerk:</i> hoge bebouwingsdichtheid, gesloten structuur, harde uitstraling door veel steen, er is nauwelijks groen aanwezig.</p> <p><i>Streefbeeld:</i> de ruimte voor de beek en zijn context is zeer gering en bedraagt minimaal 7 m.</p>	<p>Hoog stedelijke beekzone</p> 	
<p><b>Stedelijke setting</b></p> <p><i>Kenmerk:</i> hoge bebouwingsdichtheid, geringe open structuur, steen is overheersend ten opzichte van groen.</p> <p><i>Streefbeeld:</i> De ruimte voor de beek en zijn context is beperkt: 10 m bij enkelzijdige en 17 m bij tweezijdige beekbegeleidende beplanting</p>	<p>Stedelijke beekzone</p> 	
<p><b>Dorpsachtige setting</b></p> <p><i>Kenmerk:</i> Gemiddelde bebouwingsdichtheid, matig open structuur, steen is licht overheersend ten opzichte van groen.</p> <p><i>Streefbeeld:</i> Ruimte voor de beek en zijn context is 15 m bij een eenzijdige en 22 m bij een tweezijdige beekbegeleidende beplanting</p>	<p>Dorpsachtige beekzone</p> 	

<p><b>Parkachtige setting</b></p> <p><i><u>Kenmerk:</u></i> Park, met open groen, dan wel bossages, het groen is overheersend en beeldbepalend, er is nauwelijks tot geen bebouwing.</p> <p><i><u>Streefbeeld:</u></i> de ruimte voor de beek en zijn context is groot in een groene setting van 40 tot 50 m breed.</p>	<p>Parkachtige beekzone</p>  <p>40 tot 50 m</p>	
<p><b>Landelijke setting</b></p> <p><i><u>Kenmerk:</u></i> Landschap waarin groene ruimtes en bosschages beeldbepalend zijn.</p> <p><i><u>Streefbeeld:</u></i> Beekdal als groene structuurdrager in het landschap. Ruimte voor de beek bepaalt door omvang van het beekdal, is veelal groter dan 50 m.</p>	<p>Landelijke beekzone</p>  <p>Vrije ligging &gt;50 m</p>	

### 1.4.2 Kostenkentalen

In onderstaande tabel zijn de kostenkentalen weergegeven zoals gebruikt voor de kostenraming. De kostenkentalen zijn gebaseerd op het prijspeil van 2003. In de kostenraming is het totale bedrag per traject gecorrigeerd voor het prijspeil van 2005. Hierbij is rekening gehouden met een indexatie van 3 % per jaar.

Tabel B1.2 Kostenkentalen

		Landelijk	Stedelijk	Hoog Stedelijk	Dorp	Park
Grondverwerving	Grondverwerving (m <sup>2</sup> )	EUR 5,00	EUR 22,00	EUR 500,00	EUR 15,00	EUR 5,00
Inrichting	Aanbrengen beschoeiing (m <sup>1</sup> )	--	EUR 650,00 A.	EUR 1.200,00 B.	EUR 100,00 C.	EUR 375,00 D.
	Aanbrengen pad en berm (m <sup>1</sup> )	EUR 75,00 E.	EUR 150,00 F.	EUR 140,00 G.	EUR 75,00 H.	EUR 155,00 I.
	Beekegeleidende zone (m <sup>1</sup> )	EUR 175,00 J.	EUR 185,00 K.	EUR 540,00 L.	EUR 105,00 M.	EUR 480,00 N.
	Vergraven bestaand (m <sup>1</sup> )	EUR 240,00 O.	EUR 48,00 P.	EUR 48,00 Q.	EUR 144,00 R.	EUR 240,00 S.
	Vergraven nieuw (m <sup>1</sup> )	EUR 240,00 O.	EUR 144,00 T.	EUR 144,00 T.	EUR 144,00 T.	EUR 240,00 S.
Overkluizingen	Verwijderen overkluizing (m)	EUR 90,00 U.				

Prijspeil 2003/Prijzen exclusief BTW

### Toelichting kostenkentalen

A. 50 % Europees hardhout (robinia/kastanje)	EUR 40/m <sup>1</sup> x2 zijdex50 % =	EUR 40,00
50 % gemetselde kademuur met natuursteen (vgl. Hofstraat)	EUR 500/m <sup>1</sup> x2 zijdex50 % =	- 500,00
2 zijde van beek/spreng		
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 540x1,20 % =	<b>EUR 65.000</b>
B. 100 % gemetselde kademuur met natuursteen	EUR 500/m <sup>1</sup> x 2 zijde =	- 1.000,00
2 zijden van de beek/spreng		
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 1.000x1,20 % =	<b>EUR 1.200,00</b>
C. 100 % Europees hardhout (robinia/kastanje)	EUR 40/m <sup>1</sup> x2 zijde =	EUR 80,00
2 zijden van de beek/spreng		
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 80x1,20 % =	<b>EUR 100,00</b>



D. 75 % Europees hardhout (robinia/kastanje)	EUR 40/m1x2zijdex75 %	=	EUR	60,00	
25 % gemetselde kademuur met natuursteen (vgl. Hofstraat)	EUR 500/m1x2 zijdex25 %	=	-	250,00	
2 zijden van de beek/spreng					
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 310x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>375,00</b>	
E. Halfverhard pad (gralux/granietgruis)	EUR 22,-/m2x2m	=	EUR	44,00	
Pad 2 meter breed, incl. puinfundering	EUR 3,-/m2x2m	=	-	6,00	
Grasberm 3m breed (1,50mx2st)	EUR 3,-/m2x3m	=	-	9,00	
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 59x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>75,00</b>	
F. Elementverharding (gebakken straatklinkers)	EUR 50/m2x2m	=	EUR	100,00	(bestr)
Pad 2 meter breed, incl. opsluitbanden en zandfundering	EUR 1,50,-/m2x2m	=	-	3,00	(fund)
	EUR 6,-/stx2st	=	-	12,00	(opsl)
Grasberm 3 m breed (1,50mx2st)	EUR 3,-/m2x3m	=	-	9,00	
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 124x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>150,00</b>	
G. Elementverharding (gebakken straatklinkers)	EUR 50/m2x2m	=	EUR	100,00	(bestr)
Pad 2 meter breed, incl. opsluitbanden en zandfundering	EUR 1,50,-/m2x2m	=	-	3,00	(fund)
	EUR 6,-/stx2st	=	-	12,00	(opsl)
Voorbereiding en toezicht	EUR 115x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>140,00</b>	
H. Halfverhard pad (gralux/granietgruis)	EUR 22,-/m2x2m	=	EUR	44,00	
Pad 2 meter breed, incl. puinfundering	EUR 3,-/m2x2m	=	-	6,00	
Grasberm 3m breed (1,50mx2st)	EUR 3,-/m2x3m	=	-	9,00	
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 59x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>75,00</b>	
I. Asfaltpad incl. kleeflaag en grind toplaag	EUR 50,-/m2x2m	=	EUR	100,00	(asf)
Pad 2 meter breed, incl. fundering	EUR 3,-/m2x2m	=	-	6,00	(opsl)
	EUR 1,-/m2x2m	=	-	2,00	(klf)
	EUR 5,-/m2x2m	=	-	10,00	(topl)
Grasberm 3m breed (1,50mx2st)	EUR 3,-/m2x3m	=	-	9,00	
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 127x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>155,00</b>	
J. Totale zone 50 m breed, netto 35 m (-10 m beek, -5m pad)					
50 % gras/kruidenvegetatie	EUR 3,-/m2x35mx50 %	=	EUR	53,00	
50 % bosplantsoen	EUR 4,-/m2x35mx50 %	=	-	70,00	
Eenv. straatmeubilair: bank/afvalbak/infobord (om 50 meter)	EUR 1000,-/st:50m	=	-	20,00	
Voorbereiding en toezicht 20 %	EUR 143x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>175,00</b>	

K. Totale zone 17 m breed, netto 7 m (-5m beek, -5m pad)	EUR 300,-/st:10m	=	EUR	30,00	(bm)
100 % sierheester (5m)+ 1 zijde bomen (plantafstand 10 m)	EUR 12,-/m2x7mx100 %	=	-	84,00	(hst)
Hoogw.straatmeubilair: bank/afvalbak/infobord (om 50 meter)	EUR 2000,-/st:50	=	-	40,00	
Vorbereiding en toezicht 20 %	EUR 154x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>185,00</b>	
L. Optie 1. Geen groeninrichting					
Optie 2. Bomen in boombunker (vgl. Stationstraat), plantafs. 20m	EUR 9000,-/st:20m	=	EUR	450,00	
Vorbereiding en toezicht 20 %	EUR 450x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>540,00</b>	
M. Totale zone is 22 m breed (2 verschillende inrichtingsprincipes)					
1. Netto 12 m (-5m beek, -5 m pad)	EUR 300,-/st:10m	=	EUR	30,00	(bm)
75 % bosplantsoen(9m) + 1 zijde bomen (plantafstand 10m)	EUR 4,-/m2x12mx75 %	=	-	36,00	
25 % gras/kruidenvegetatie (3m)	EUR 3,-/m2x12mx25 %	=	-	9,00	
Eenvoudig straatmeubilair: bank/afvalbak/infobord (om 50 meter)	EUR 1000,-/st:50m	=	-	20,00	
Vorbereiding en toezicht 20 %	EUR 95x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>115,00</b>	
2. Netto 7 m (-10m beek, -5 m pad)	EUR 300,-/st:10m	=	-	30,00	(bm)
75 % bosplantsoen(5m) + 1 zijde bomen (plantafstand 10m)	EUR 4,-/m2x7mx75 %	=	-	21,00	
25 % gras/kruidenvegetatie (3m)	EUR 3,-/m2x7mx25 %	=	-	6,00	
Eenvoudig straatmeubilair: bank/afvalbak/infobord (om 50 meter)	EUR 1000,-/st:50m	=	-	20,00	
Vorbereiding en toezicht 20 %	EUR 77x1,20 %	=	-	<b>95,00</b>	
Gemiddelde eenheidsprijs	EUR 115,-+€95,-:2	=	<b>EUR</b>	<b>105,00</b>	
N. Totale zone 50 m breed, netto 35 m (-10 m beek, -5m pad)					
50 % gras/kruidenvegetatie	EUR 3,-/m2x35mx50 %	=	EUR	53,00	
30 % bosplantsoen	EUR 4,-/m2x35mx30 %	=	-	42,00	
20% sierheesters	EUR 12,-/m2x35mx20 %	=	-	84,00	
Eenv. straatmeubilair: bank/afvalbak/infobord (om 50 meter)	EUR 1000,-/st:50m	=	-	20,00	
Extra voorzieningen beekzone (bv steigers)			-	200,00	
Vorbereiding en toezicht 20 %	EUR 399,-x1,20 %	=	<b>EUR</b>	<b>480,00</b>	
O. Type profiel '2 * standaard'					
2 * standaard profiel: staat voor flauwe oevers (5 m <sup>3</sup> grond)					
Categorie I grond op tweederde deel van het traject: EUR 80,00					
Klasse IV grond op eenderde deel van het traject: EUR 120,00					
incl. € 40,- voor kosten standaard profiel(zie toelichting P.)					
Vorbereiding en toezicht 20 %					
P. Type profiel '1 * standaard'					
Standaard profiel: bodembreedte 1,5 m en talud 1 op 1,5 m					
- EUR 30,00 voor opruimen puin, etc, verwijderen beschoeiingen en storten binnen 10 km					
- EUR 10,00 voor graafwerkzaamheden binnen bestaande profiel en opnieuw aanbrengen grond					
Vorbereiding en toezicht 20 %					

Q. Type profiel '1 \* standaard'

Standaard profiel: bodembreedte 1,5 m en talud 1 op 1,5 m

- EUR 30,00 voor opruimen puin, etc, verwijderen beschoeiingen en storten binnen 10 km

- EUR 10,00 voor graafwerkzaamheden binnen bestaande profiel en opnieuw aanbrengen grond

Vorbereiding en toezicht 20 %

R. Type profiel helft van de lengte '1 \* standaard' en helft van de lengte '2 \* standaard'

Standaard profiel: bodembreedte 1,5 m en talud 1 op 1,5 m

- EUR 30,00 voor opruimen puin, etc, verwijderen beschoeiingen en storten binnen 10 km

- EUR 10,00 voor graafwerkzaamheden binnen bestaande profiel en opnieuw aanbrengen grond

helft van de lengte '2 \* standaard' zie O

Vorbereiding en toezicht 20 %

S. Type profiel '2 \* standaard'

2 \* standaard profiel: staat voor flauwe oevers (5 m<sup>3</sup> grond)

Categorie I grond op tweederde deel van het traject: EUR 80,00

Klasse IV grond op eenderde deel van het traject: EUR 120,00

incl. EUR 40,00 voor kosten standaard profiel(zie toelichting P.)

Vorbereiding en toezicht 20 %

T. Nieuwe trajecten: vergraven 3 m<sup>3</sup>grond

Zie toelichting bij S

Vorbereiding en toezicht 20 %

U. Verwijderen overkluizingen

Verwijderen asfalt: EUR 60,00

Verwijderen buis met diameter 800 mm: EUR 30,00

Vorbereiding en toezicht 20 %

## 1.5 Kosten

In tabel 1 en 2 zijn de tabellen met de kostenraming opgenomen. In tabel 1 zijn de totale kosten inclusief de trajecten binnen ruimtelijke plannen geraamd (zoals ook opgenomen in de maatregelentabellen). De totale kosten bedragen 27,1 miljoen. In tabel 2 zijn de kosten geraamd voor de trajecten buiten ruimtelijke plannen. De kosten bedragen dan EUR 16,7 miljoen.

Tabel B1.3 Kostenraming herstel beken Hengelo, inclusief trajecten binnen ruimtelijke plannen

NAAM	Trajectnr	Setting	Lengte [m]	Te verwijderen overkluizing	Ligging binnen ruimtelijk plan	Nog te realiseren [%]	Kosten inrichting [€/m] prijspeil 2003	Kosten grondvererving [€/m] prijspeil 2003	Kosten verwijderen overkluizing [€/m] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2005	Totale kosten [milj. €] prijspeil 2005
Berflobeek	1	V	577,959			0%	490	250		0	0	0,00
Berflobeek	2	II	370,211			75%	1033	220		347906	369093	0,37
Berflobeek	2	II	240,619			0%	1033	220		0	0	0,00
Berflobeek	2	II	807,075		Ja	75%	1033	220		758449	804638	0,80
Berflobeek	2	II	116,160		Ja	75%	1033	220		109161	115809	0,12
Berflobeek	2	II	1026,359		Ja	100%	1033	220		1286028	1364347	1,36
Berflobeek	3	I	201,207		Ja	100%	1928	3500		1092152	1158664	1,16
Berflobeek	3	I	317,074		Ja	25%	1928	3500		430269	456473	0,46
Berflobeek	3	I	110,671	Ja	Ja	100%	2024	3500	90	621307	659145	0,66
Berflobeek	3	I	204,704			0%	1928	3500		0	0	0,00
Berflobeek	3	I	152,036		Ja	0%	1928	3500		0	0	0,00
Berflobeek	4	II	1827,636			25%	1033	220		572507	607373	0,61
Berflobeek	4	II	332,721		Ja	25%	1033	220		104225	110572	0,11
Berflobeek	5	II	666,236		Ja	50%	1033	220		417397	442816	0,44
Berflobeek	6	V	174,183			0%	490	250		0	0	0,00
												6,09
Drienerbeek	1	V	131,884			25%	490	250		24399	25884	0,03
Drienerbeek	2	IV	784,034			25%	1250	200		284212	301521	0,30
Drienerbeek	2	IV	7,769		Ja	100%	1250	200		11265	11951	0,01
Drienerbeek	3	II	90,736	Ja	Ja	75%	1129	220	90	97927	103891	0,10
Drienerbeek	3	II	912,531			75%	1033	220		857551	909776	0,91
Drienerbeek	3	II	451,347	Ja		75%	1129	220	90	487116	516782	0,52
Drienerbeek	4	I	149,880	Ja	Ja	100%	2024	3500	90	841426	892669	0,89
Drienerbeek	4	I	180,240	Ja	Ja	100%	2024	3500	90	1011867	1073490	1,07
Drienerbeek	4	I	274,870			50%	1928	3500		745997	791428	0,79
Drienerbeek	4	I	358,816	Geen	Ja	100%	2024	3500		1982100	2102809	2,10
												6,73
Elsbeek	1	V	811,829			25%	490	250		150188	159335	0,16
Elsbeek	2	III	698,015			25%	424	225		113253	120150	0,12
Elsbeek	2	V	489,914	Geen		100%	490	250		362536	384615	0,38
Elsbeek	3	II	403,891		Ja	25%	1033	220		126519	134224	0,13
Elsbeek	3	II	37,020			25%	1033	220		11597	12303	0,01
Elsbeek	3	II	61,566		Ja	25%	1033	220		19286	20460	0,02
Elsbeek	3	II	60,787		Ja	25%	1033	220		19042	20201	0,02
Elsbeek	3	II	301,233			25%	1033	220		94361	100108	0,10
Elsbeek	3	II	208,831			25%	1033	220		65416	69400	0,07



NAAM	Trajectnr	Setting	Lengte [m]	Te verwijderen overkluizing	Ligging binnen ruimtelijk plan	Nog te realiseren [%]	Kosten inrichting [€/m] prijspeil 2003	Kosten grondvererving [€/m] prijspeil 2003	Kosten verwijderen overkluizing [€/m] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2005	Totale kosten [mij. - €] prijspeil 2005
Omloopleiding	1	III	1132,101			50%	424	225		367367	389739	0,39
Omloopleiding	1	III	703,983			75%	424	225		342664	363532	0,36
Omloopleiding	1	III	1071,435		Ja	75%	424	225		521521	553282	0,55
Omloopleiding	1	III	122,387	Ja	Ja	100%	424	225	90	90444	95952	0,10
Omloopleiding	1	III	71,736	Ja		0%	424	225	90	0	0	0,00
Omloopleiding	2	V	365,003			0%	490	250		0	0	0,00
												1,40
Slangenbeek	1	IV	975,738		Ja	50%	1250	200		707410	750491	0,75
Slangenbeek	2	V	1535,060		Ja	50%	490	250		567972	602562	0,60
												1,35
Tijertsbeek	2	IV	153,626			0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	2	IV	411,503		Ja	0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	2	IV	838,808			0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	1	III	1865,141			25%	424	225		302619	321049	0,32
Tijertsbeek	1	III	2033,680			25%	424	225		329965	350059	0,35
Tijertsbeek	2	IV	90,213			100%	1250	200		130809	138775	0,14
Tijertsbeek	2	IV	301,723			100%	1250	200		437498	464142	0,46
Tijertsbeek	2	IV	129,156		Ja	0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	2	IV	1492,343			25%	1250	200		540974	573920	0,57
												1,85
Vinkebeek	1	V	1069,157			25%	490	250		197794	209840	0,21
												0,21
Vossenbeek	1	IV	357,070			0%	1250	200		0	0	0,00
Vossenbeek	1	IV	498,788			0%	1250	200		0	0	0,00
Vossenbeek	1	IV	1292,792		Ja	25%	1250	200		468637	497177	0,50
Vossenbeek	1	IV	932,024		Ja	25%	1250	200		337859	358434	0,36
Vossenbeek	1	IV	345,541			0%	1250	200		0	0	0,00
												0,86
Watergang van de Driener Es	1	V	427,008			0%	490	250		0	0	0,00
												0,00
Woolderbinnenbeek	1	II	104,937			0%	1033	220		0	0	0,00
Woolderbinnenbeek	1	III	406,904			25%	424	225		66020	70041	0,07



Tabel 1.4 Kostenraming herstel beken Hengelo, exclusief trajecten binnen ruimtelijke plannen

NAAM	Trajectnr	Setting	Lengte [m]	Te verwijderen overkluizing	Ligging binnen ruimtelijk plan	Nog te realiseren [%]	Kosten inrichting [€/m] prijspeil 2003	Kosten grondvererving [€/m] prijspeil 2003	Kosten verwijderen overkluizing [€/m] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2005	Totale kosten [mij. €] prijspeil 2005
Berflobeek	1	V	577,959			0%	490	250		0	0	0,00
Berflobeek	2	II	370,211			75%	1033	220		347906	369093	0,37
Berflobeek	2	II	240,619			0%	1033	220		0	0	0,00
Berflobeek	2	II	807,075		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Berflobeek	2	II	116,160		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Berflobeek	2	II	1026,359		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Berflobeek	3	I	201,207		Ja	0%	1928	3500		0	0	0,00
Berflobeek	3	I	317,074		Ja	0%	1928	3500		0	0	0,00
Berflobeek	3	I	110,671	Ja	Ja	0%	2024	3500	90	0	0	0,00
Berflobeek	3	I	204,704			0%	1928	3500		0	0	0,00
Berflobeek	3	I	152,036		Ja	0%	1928	3500		0	0	0,00
Berflobeek	4	II	1827,636			25%	1033	220		572507	607373	0,61
Berflobeek	4	II	332,721		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Berflobeek	5	II	666,236		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Berflobeek	6	V	174,183			0%	490	250		0	0	0,00
												0,98
Drienerbeek	1	V	131,884			25%	490	250		24399	25884	0,03
Drienerbeek	2	IV	784,034			25%	1250	200		284212	301521	0,30
Drienerbeek	2	IV	7,769		Ja	0%	1250	200		0	0	0,00
Drienerbeek	3	II	90,736	Ja	Ja	0%	1129	220	90	0	0	0,00
Drienerbeek	3	II	912,531			75%	1033	220		857551	909776	0,91
Drienerbeek	3	II	451,347	Ja		75%	1129	220	90	487116	516782	0,52
Drienerbeek	4	I	149,880	Ja	Ja	0%	2024	3500	90	0	0	0,00
Drienerbeek	4	I	180,240	Ja	Ja	0%	2024	3500	90	0	0	0,00
Drienerbeek	4	I	274,870			50%	1928	3500		745997	791428	0,79
Drienerbeek	4	I	358,816	Geen	Ja	0%	2024	3500		0	0	0,00
												2,55
Elsbeek	1	V	811,829			25%	490	250		150188	159335	0,16
Elsbeek	2	III	698,015			25%	424	225		113253	120150	0,12
Elsbeek	2	V	489,914	Geen		100%	490	250		362536	384615	0,38
Elsbeek	3	II	403,891		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Elsbeek	3	II	37,020			25%	1033	220		11597	12303	0,01
Elsbeek	3	II	61,566		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Elsbeek	3	II	60,787		Ja	0%	1033	220		0	0	0,00
Elsbeek	3	II	301,233			25%	1033	220		94361	100108	0,10
Elsbeek	3	II	208,831			25%	1033	220		65416	69400	0,07





NAAM	Trajectnr	Setting	Lengte [m]	Te verwijderen overkluizing	Ligging binnen ruimtelijk plan	Nog te realiseren [%]	Kosten inrichting [€/m] prijspeil 2003	Kosten grondvererving [€/m] prijspeil 2003	Kosten verwijderen overkluizing [€/m] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2003	Totale kosten [€] prijspeil 2005	Totale kosten [mij. - €] prijspeil 2005
Omloopleiding	1	III	1132,101			50%	424	225		367367	389739	0,39
Omloopleiding	1	III	703,983			75%	424	225		342664	363532	0,36
Omloopleiding	1	III	1071,435		Ja	0%	424	225		0	0	0,00
Omloopleiding	1	III	122,387	Ja	Ja	0%	424	225	90	0	0	0,00
Omloopleiding	1	III	71,736	Ja		0%	424	225	90	0	0	0,00
Omloopleiding	2	V	365,003			0%	490	250		0	0	0,00
												0,75
Slangenbeek	1	IV	975,738		Ja	0%	1250	200		0	0	0,00
Slangenbeek	2	V	1535,060		Ja	0%	490	250		0	0	0,00
												0,00
Tijertsbeek	1	IV	153,626			0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	1	IV	411,503		Ja	0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	1	IV	838,808			0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	1	III	1865,141			25%	424	225		302619	321049	0,32
Tijertsbeek	1	III	2033,680			25%	424	225		329965	350059	0,35
Tijertsbeek	1	IV	90,213			100%	1250	200		130809	138775	0,14
Tijertsbeek	1	IV	301,723			100%	1250	200		437498	464142	0,46
Tijertsbeek	1	IV	129,156		Ja	0%	1250	200		0	0	0,00
Tijertsbeek	2	IV	1492,343			25%	1250	200		540974	573920	0,57
												1,85
Vinkebeek	1	V	1069,157			25%	490	250		197794	209840	0,21
												0,21
Vossenbeek	1	IV	357,070			0%	1250	200		0	0	0,00
Vossenbeek	1	IV	498,788			0%	1250	200		0	0	0,00
Vossenbeek	1	IV	1292,792		Ja	100%	1250	200		1874548	1988708	1,99
Vossenbeek	1	IV	932,024		Ja	25%	1250	200		337859	358434	0,36
Vossenbeek	1	IV	345,541			100%	1250	200		501034	531547	0,53
												2,88
Watergang van de Driener Es	1	V	427,008			0%	490	250		0	0	0,00
												0,00
Woolderbinnenbeek	1	II	104,937			0%	1033	220		0	0	0,00
Woolderbinnenbeek	1	III	406,904			25%	424	225		66020	70041	0,07



