



Gemeente Bronckhorst

Postbus 200  
7255 ZJ HENGELO (GLD)

uw kenmerk:  
ons kenmerk: Y0216/AS/20231108

datum: 9 november 2023  
contactpersoon:  
telefoonnummer:

onderwerp: Offerte effect uitbreiding Hiddinkdijk op wateroverlast

Geachte

Naar aanleiding van uw verzoek van 2 november jl. doen wij u hierbij offerte voor het bepalen van het effect van de uitbreiding Hiddinkdijk op wateroverlast.

De in het plan van aanpak genoemde werkzaamheden kunnen wij aanbieden voor een bedrag van [redacted] C exclusief btw. Dit bedrag mag worden beschouwd als vast bedrag. Als declaratieschema wordt voorgesteld om 50% bij opdracht en 50% na afronding te factureren.

Als optie bieden we aan om maatregelen aan de modelschematisatie toe te voegen en het effect van de maatregelen op wateroverlast te bepalen. Het toevoegen en doorrekenen van maatregelen kunnen wij aanbieden voor een bedrag van [redacted] C exclusief btw per iteratie.

Onze offerte is geldig tot 3 maanden na offertedatum.

Op al onze producten zijn de Algemene Voorwaarden zoals opgenomen in de DNR 2011 van toepassing. Mocht u een exemplaar van deze voorwaarden willen ontvangen, dan kunt u contact met ons opnemen.

Wij vertrouwen erop u hiermee een passende aanbieding te doen.

Met vriendelijke groet,  
Nelen & Schuurmans Consultancy

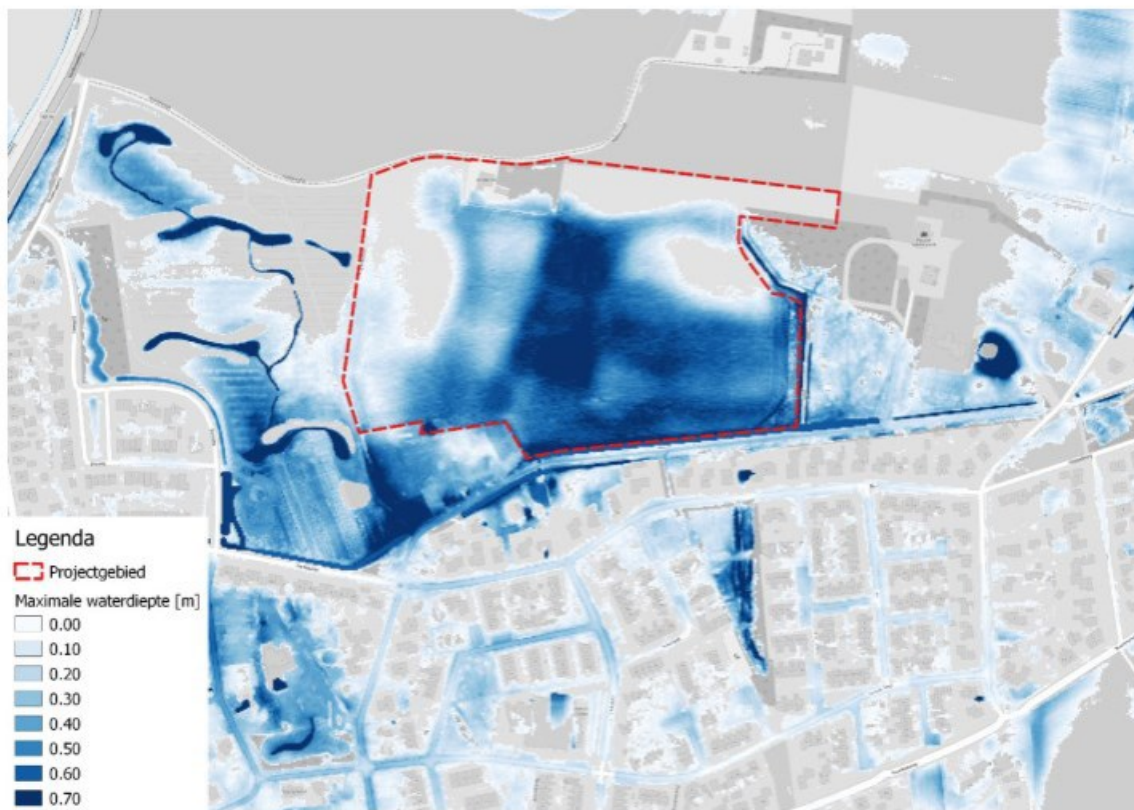




## Plan van aanpak

### Aanleiding

Gemeente Bronckhorst wil in nieuwbouwproject Hiddinkdijk woningen gaan realiseren. Hiddinkdijk is gelegen aan de noordzijde van het stedelijke gebied van Hengelo (GLD), op een locatie waar volgens de klimaatstresstest van gemeente Bronckhorst bij een extreme bui relatief veel water wordt geborgen (Figuur 1). De ontwikkeling van Hiddinkdijk kan resulteren in een toename van wateroverlast in stedelijk en of landelijk gebied. Gemeente Bronckhorst heeft Nelen & Schuurmans gevraagd een waterbalans van de huidige situatie op te stellen, het effect van de ontwikkeling van Hiddinkdijk op wateroverlast te bepalen en eventuele maatregelen voor te stellen om wateroverlast te voorkomen.



Figuur 1: Maximale waterdiepte bij een T=1.000 jaar klimaatbui in en rondom projectgebied Hiddinkdijk

### Doel

Het doel van dit project is als volgt:

- › Het opstellen van een waterbalans van Hiddinkdijk voor de huidige situatie bij een T=1.000 jaar klimaatbui, waarbij inzichtelijk wordt gemaakt waar het water vandaan komt en heen stroomt.
- › Het bepalen van het effect van de ontwikkeling van Hiddinkdijk op wateroverlast bij een T=1.000 jaar klimaatbui.
- › Het voorstellen van maatregelen om wateroverlast te voorkomen, indien er extra wateroverlast ontstaat.

### Werkzaamheden

Dit project voeren we in vier fases uit. De werkzaamheden per fase worden hieronder besproken.



### Fase 1: Opstellen waterbalans en stroombanen huidige situatie

In 2020 is de klimaatstresstest op extreme neerslag voor gemeente Bronckhorst uitgevoerd. Ten behoeve van de klimaatstresstest zijn vijf deelmodellen opgesteld, gebaseerd op de stroomgebieden van waterschap Rijn en IJssel. De kern Hengelo is geschematiseerd in het deelmodel van de Baakse Beek. Dit deelmodel nemen we als basis. Het deelmodel van de Baakse Beek passen we aan door ter plekke van Hiddinkdijk het model te verfijnen. Door het model te verfijnen, kunnen we de waterbalans en stroombanen over maaiveld nauwkeuriger bepalen.

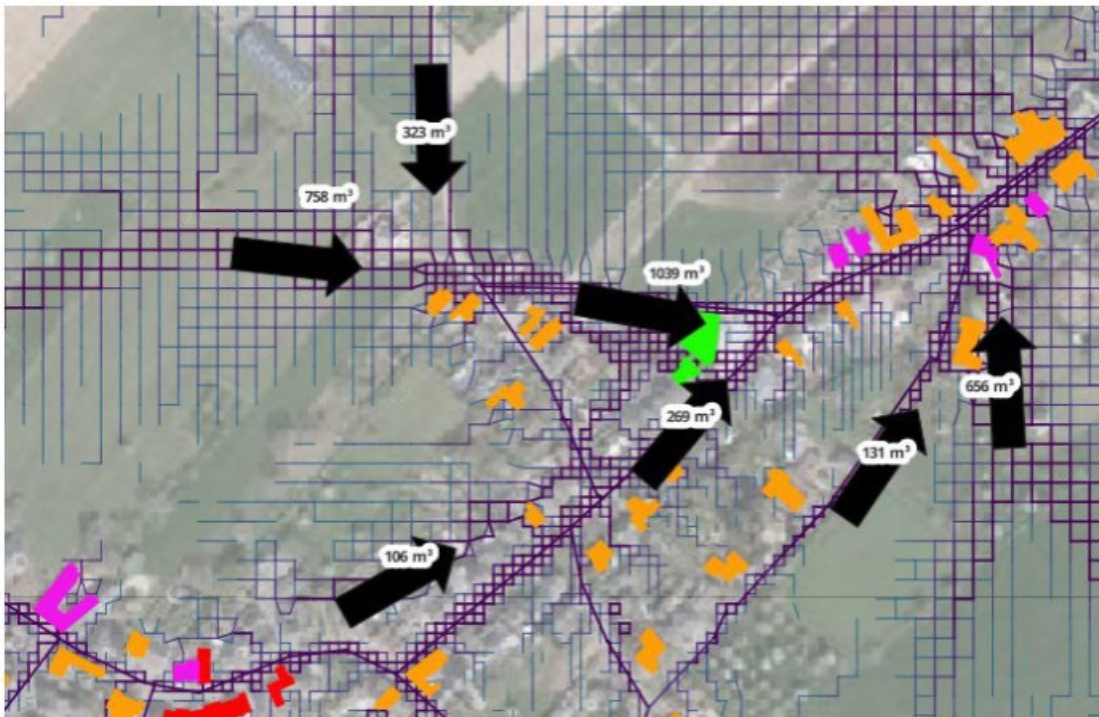
Het model rekenen we door met een kortdurende T=1.000 jaar klimaatbui (160 mm in 2 uur). Het model rekenen we in totaal zes uur door (twee uur bui, vier uur droog), om het verloop van de waterstand in Hiddinkdijk te kunnen analyseren. We leiden de volgende resultaten af:

- > Maximale waterdiepte op maaiveld
- > Waterdiepte op maaiveld per 30 minuten (zes beelden)
- > Stroombanen op maaiveld (Figuur 2)
- > Waterbalans Hiddinkdijk

De waterbalans stellen we op voor de maximale situatie, wanneer het grootste volume water in Hiddinkdijk staat. Bij de waterbalans maken we onderscheid in de volgende posten:

- > In:
  - > Neerslag
  - > Maaiveldstroming het gebied in
- > Uit:
  - > Infiltratie
  - > Maaiveldstroming het gebied uit
- > Volume geborgen water (In – Uit)

Op de locaties waar het water in en uit Hiddinkdijk stroomt, geven we op kaart de hoeveelheden aan (Figuur 2).



Figuur 2: Voorbeeld van stroombanenkaart met de hoeveelheden water die een gebied binnen stroomt



### *Fase 2: Bepalen effect ontwikkeling Hiddinkdijk op wateroverlast*

Gemeente Bronckhorst heeft een ontwerptekening en peilhoogtes van Hiddinkdijk aangeleverd. De ontwerptekening (CAD-bestand) zetten we om naar een landgebruikskaart in GIS. De landgebruikskaart zetten we vervolgens om naar een hoogtekaart, waarbij we aan het landgebruik de hoogtes toekennen uit de tekening met de peilhoogten. We gaan uit van vlakke wegen; we kennen geen afschot en profiel toe. De taluds van de wadi's krijgen wel een hoogteverloop, waarbij het hoogteverloop afhankelijk is van het peil van het groen en bodem van de wadi. Het peil van het groen stemmen we met de gemeente af.

Naast een hoogtekaart, stellen we ook een weerstandskaat en infiltratiekaart op. De weerstandskaat beschrijft de weerstand die het water ondervindt, wanneer het water over maaiveld stroomt. Zo stroomt water makkelijker over een geasfalteerde weg dan over een grasveld. De weerstandskaat wordt gebaseerd op het type landgebruik. De infiltratiekaart wordt opgesteld op basis van de aanwezige bodemsoort en type landgebruik. Wanneer de bovengrond verhard is, kan water niet infiltreren. Voor de bouwvelden wordt met de gemeente afgestemd wat het percentage verhard is. Indien er een infiltratieonderzoek heeft plaatsgevonden in Hiddinkdijk, worden de gemeten k-waardes toegepast in de modelschematisatie. Anders worden deze gebaseerd op de bodemsoort uit de BRO-Bodemkaart 2021.

De hoogtekaart, weerstandskaat en infiltratiekaart van Hiddinkdijk voegen we toe aan het modelschematisatie van de Baakse Beek.

Gemeente Bronckhorst heeft een hemelwaterverordening opgesteld. Volgens de hemelwaterverordening moet er bij nieuwbouw op eigen terrein (de bouwvelden) minimaal 44 mm worden geborgen, gerekend over de hoeveelheid verharding. In het openbare gebied moet minimaal 36 mm worden geborgen (in de wadi's). In de modelschematisatie voegen we aan de bouwvelden 44 mm berging toe. We controleren of in de aanwezige wadi's minimaal 36 mm water van openbaar gebied kan worden geborgen.

Het model rekenen we vervolgens door met een kortdurende  $T=1.000$  jaar klimaatbui (160 mm in 2 uur). We bepalen de maximale waterdiepte op maaiveld. We stellen een verschilkaart op tussen de maximale waterdiepte na ontwikkeling en voor ontwikkeling (Figuur 3). Op deze manier brengen we in beeld of en zo ja waar de maximale waterdiepte toeneemt na ontwikkeling van Hiddinkdijk.



Figuur 3: Voorbeeld van een verschilkaart van de waterdiepte



De resultaten van de huidige situatie en na ontwikkeling bespreken we met gemeente Bronckhorst (op locatie). Afhankelijk van het effect van de ontwikkeling van Hiddinkdijk op de wateroverlast, worden er maatregelen voorgesteld (zie hieronder).

#### *Fase 3: Voorstellen maatregelen ter voorkoming wateroverlast (optioneel)*

Wanneer blijkt dat na de ontwikkeling van Hiddinkdijk de wateroverlast toeneemt, worden er maatregelen voorgesteld om de wateroverlast te verminderen. De maatregelen worden in overleg met de gemeente bepaald. De maatregelen worden aan de modelschematisatie toegevoegd. Vervolgens wordt het model doorgerekend met een kortdurende T=1.000 jaar klimaatbui (160 mm in 2 uur). We bepalen de maximale waterdiepte en stellen een verschilkaart op tussen de maximale waterdiepte na ontwikkeling (inclusief maatregelen) en voor ontwikkeling.

#### *Fase 4: Opstellen rapportage*

Als resultaat van deze studie stellen we een rapportage op, waarin de stroming over maaiveld en de waterbalans in de huidige situatie, het effect van het ophogen en eventuele maatregelen worden besproken. We voegen aan de rapportage kaarten toe, om het effect van de ontwikkeling van Hiddinkdijk te verduidelijken.

### **Tijdinschatting en planning**

De tijdinschatting en planning is in de tabel op de volgende pagina weergegeven. Aangezien nog niet duidelijk is of er maatregelen noodzakelijk zijn om wateroverlast te verminderen, bieden we dit als optie aan. Het toevoegen en doorrekenen van maatregelen heeft een tijdbesteding van 2 dagen per iteratie.

We gaan uit van een doorlooptijd van zeven weken zonder het doorrekenen van maatregelen of negen weken met het doorrekenen van maatregelen. Afhankelijk van het moment van opdrachtbevestiging, is het mogelijk dat de Kerstvakantie (23 december 2023 tot en met 7 januari 2024) binnen de doorlooptijd van het project valt. De planning dient dan met twee weken te worden verlengd.



# Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties terugvinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

<b>Legenda verwijzing</b>	<b>Artikel verwijzing</b>	<b>Uitzonderingsgrond</b>
<b>Artikel 5.1 lid 1 Woo – Absolute uitzonderingsgronden</b> <b>De openbaarmaking van deze informatie:</b>		
<b>A</b>	art. 5.1 lid 1 a	Kan de eenheid van de Kroon in gevaar brengen
<b>B</b>	art. 5.1 lid 1 b	Kan de veiligheid van de Staat schaden
<b>C</b>	art. 5.1 lid 1 c	Betreft bedrijfs- en fabricagegegevens die vertrouwelijk aan de overheid zijn meegedeeld
<b>D</b>	art. 5.1 lid 1 d	Betreft persoonsgegevens als bedoeld in paragraaf 3.1 (bijzondere persoonsgegevens) of paragraaf 3.2 (persoonsgegevens van strafrechtelijke aard) van de Uitvoeringswet Algemene verordening gegevensbescherming, waarvoor geen toestemming is gegeven of door de betrokkene kennelijk zelf openbaar zijn gemaakt
<b>E</b>	art. 5.1 lid 1 e	Het betreft nummers die dienen ter identificatie van personen die bij wet of algemene maatregel van bestuur zijn voorgeschreven als bedoeld in artikel 46 van de Uitvoeringswet Algemene verordening gegevensbescherming, tenzij de verstrekking kennelijk geen inbreuk op de levenssfeer maakt
<b>Artikel 5.1 lid 2 Woo – Relatieve uitzonderingsgronden</b> <b>Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen:</b>		
<b>F</b>	art. 5.1 lid 2 a	Het belang van de betrekkingen van Nederland met andere staten en met internationale organisaties
<b>G</b>	art. 5.1 lid 2 b	De economische of financiële belangen van de Staat, andere publiekrechtelijke lichamen of bestuursorganen
<b>H</b>	art. 5.1 lid 2 c	Het belang van de opsporing en vervolging van strafbare feiten
<b>I</b>	art. 5.1 lid 2 d	Het belang van de inspectie, controle en toezicht door bestuursorganen
<b>J</b>	art. 5.1 lid 2 e	Het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen
<b>K</b>	art. 5.1 lid 2 f	Het belang van de bescherming van andere dan in art. 5.1 lid 1 sub c genoemde concurrentiegevoelige bedrijfs- en fabricagegegevens
<b>L</b>	art. 5.1 lid 2 g	Het belang van de bescherming van het milieu waar deze informatie betrekking op heeft
<b>M</b>	art. 5.1 lid 2 h	Het belang van de beveiliging van personen en bedrijven en het voorkomen van sabotage
<b>N</b>	art. 5.1 lid 2 i	Het belang van het goed functioneren van de Staat, andere publiekrechtelijke lichamen of bestuursorganen
<b>O</b>	art. 5.1 lid 4	Het belang dat de geadresseerde erbij heeft om als eerste kennis te kunnen nemen van de informatie (tijdelijke beperking)
<b>P</b>	art. 5.1 lid 5	De onevenredige benadeling welke, in uitzonderlijke gevallen, wordt toegebracht aan een ander belang dan genoemd in art. 5.1 de leden 1 en 2, bij andere informatie dan milieu-informatie.
<b>Q</b>	art. 5.1 lid 6	Het belang genoemd in artikel 5.1 lid 1 c, het hier milieu-informatie betreft waardoor, bij openbaarmaking, ernstige schade wordt toegebracht aan het genoemde belang in artikel 5.1 lid 1c
<b>Artikel 5.2 lid 1 Woo – Persoonlijke beleidsopvattingen</b> <b>De informatie uit documenten betreft:</b>		
<b>R</b>	art. 5.2 lid 1	Persoonlijke beleidsopvattingen. Onder persoonlijke beleidsopvattingen worden verstaan ambtelijke adviezen, visies, standpunten en overwegingen ten behoeve van intern beraad, niet zijnde feiten, prognoses, beleidsalternatieven, de gevolgen van een bepaald beleidsalternatief of andere onderdelen met een overwegend objectief karakter
<b>S</b>	Art. 5.2 lid 2	Tot personen te herleiden gegevens, met betrekking tot door het bestuursorgaan, met het oog op een goede en democratische bestuursvoering, verstrekte informatie die kwalificeert als persoonlijke beleidsopvattingen