

BIJLAGE

Memo definitieve uitwerking waterberging Fase II



MEMO

Aan : Gemeente Oldebroek: Cees Veldman, Evert Kamphorst
Van : DHV: Renate Heijmans, Evert de Lange
Kopie : Bureau van Droffelaar: J. v.d. Wiel, W. de Stigter
Waterschap Veluwe: M. Cuijpers, J. Kabout
Dossier : W2758-06-001
Project : Oldebroek West Fase II
Betreft : Definitieve uitwerking waterberging Fase II

Ons kenmerk : ON-A 20050090
Datum : 9 februari 2005

Inleiding

Gemeente Oldebroek heeft DHV Ruimte en Mobiliteit op 14 september 2004 opdracht gegeven tot het onderzoeken van een aantal openstaande vragen betreffende de toekomstige waterhuishouding in Oldebroek West Fase II. Het doel van dit onderzoek is om voldoende onderbouwing te verzamelen voor de op te stellen waterparagraaf van het bestemmingsplan Oldebroek West Fase II.

Het waterhuishoudkundig concept voor Oldebroek West is reeds vastgelegd in de rapportages van de vooronderzoeken die uitgevoerd zijn voorafgaand aan de realisatie van Fase I: 'Geotechnisch en geohydrologisch rapport uitbreidingsplan Oldebroek-West' (DHV, juni 1997) en 'Riolerings- en drainageplan Oldebroek-West' (DHV, maart 1999)

In dit memo worden de resultaten beschreven van de nieuwe waterbalansberekening voor Oldebroek West. De berekening is uitgevoerd om te bepalen hoeveel ruimte binnen het bestemmingsplan Oldebroek West Fase II gereserveerd moet worden voor waterberging en om nu reeds te voorzien hoe de waterberging van Fase III en IV vorm gegeven kan worden.

Daarnaast wordt ingegaan op de vraag of de verandering in de waterhuishouding rondom het plangebied gevolgen heeft op de dimensionering van de bestaande A-watergang. Aanvullende op de opdracht heeft gemeente Oldebroek aan DHV gevraagd een samenvatting op te nemen van de belangrijkste water-uitgangspunten die gelden voor Oldebroek West en in te gaan op grondwater in de toekomstige situatie.

Achtereenvolgens wordt in dit memo beschreven:

- Belangrijkste water-uitgangspunten Oldebroek West;
- De afvoernorm;
- De waterbalansberekening;
- Benodigde ruimte voor waterberging gehele plangebied;
- Uitwerking waterberging in fase II;
- Afvoercapaciteit A-watergang;
- Grondwater;
- Conclusies.

Belangrijkste water-uitgangspunten Oldebroek West

In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van de water-uitgangspunten die gelden voor Oldebroek West. Bron: 'Riolerings- en drainageplan Oldebroek-West' (DHV, maart 1999).

Bij het opstellen van het waterhuishoudkundige concept voor de uitbreidingswijk Oldebroek-West wordt vanuit het oogpunt van duurzaamheid rekening gehouden met de volgende randvoorwaarden en uitgangspunten:

- Geen verlaging van de grondwaterstanden binnen het plangebied en geen verdrogingseffecten in het omliggende gebied.
- Schoon regenwater niet afvoeren naar een rioolwaterzuiveringsinrichting, maar nuttig gebruiken in het plangebied, bijvoorbeeld om de aanvoer van gebiedsvreemd water beperkt te houden.
- Zwart en grijs water wel afvoeren naar de rioolwaterzuiveringsinrichting (bestaande milieuhygiënische voorzieningen optimaal benutten).
- De afvoer van water uit het plangebied mag niet toenemen ten opzichte van de huidige situatie (landelijk gebied). Het waterschap hanteert hiervoor een afwateringsnorm van 1,5 liter per seconde per hectare bruto oppervlak (l/s/ha). Buien die eens per 10 jaar of vaker optreden, dienen binnen het plangebied te kunnen worden geborgen.
- De hoeveelheid oppervlakteverharding minimaliseren met het oog op zowel het vasthouden van regenwater binnen het plangebied en ter beperking van materiaalgebruik.
- Aanwezige hoogteverschillen zo veel mogelijk handhaven/uitbuiten.
- De grondbalans binnen het plangebied dient sluitend te zijn.
- De inrichting en het beheer van het plangebied en het oppervlaktewater dient gericht te zijn op het voldoen aan de grens-/streefwaarden uit de Evaluatienota Water en aanvullende eisen behorend bij functie VIII ('water voor stedelijk gebied'). De verontreinigingen van grond- en oppervlaktewater zoveel mogelijk voorkomen door een geschikte keuze van bouwmaterialen.
- Langs te creëren waterpartijen natuurvriendelijke oevers aanleggen, zodat zij een rol kunnen spelen in de ecologische structuur. Geen harde beschoeiingen in het talud aanbrengen.
- De keurafstanden voor watergangen en waterkeringen dienen te worden gehandhaafd.
- Drainagebuizen zoveel mogelijk op gemeentelijke gronden aanleggen, en niet onder woningen.

De afvoernorm

In 1999 is voor Oldebroek West de eerste globale waterbalansberekeningen gemaakt en ging Waterschap Veluwe uit van een landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha. De ontwikkelingen in het waterbeleid (WB 21^{ste} eeuw) met als uitgangspunt water zoveel mogelijk vast te houden hebben geleid tot het vaststellen van een plaatsgebonden afvoernorm. Deze afvoernorm wordt aan de hand van de grondwatertrappen uit de bodemkaart van Nederland vastgesteld. Hoe hoger de grondwaterstanden in een gebied, hoe meer water er onder normale omstandigheden afgevoerd wordt, en hoe meer er volgens de afvoernorm afgevoerd mag worden.

Uit deze methode volgt voor Oldebroek West een afvoernorm van 1,25 l/s/ha (afgerond naar boven). Echter, Oldebroek West ligt in een van nature extra natte hoek die kwelgevoelig is. Vanwege de van nature hogere afvoer is gemeente en waterschap overeenstemming om voor dit gebied een afvoernorm van 1,5 l/s/ha aan te houden.

De waterbalansberekening

In een eerdere fase van de planvorming zijn reeds globale waterbalansberekeningen uitgevoerd. De aanleiding van de herberekening van de waterbalans is dat er meer gegevens bekend zijn over de oppervlaktes in de verschillende fasen van het plan.

Uitgangspunten waterbalansberekening

Het doel van het opstellen van een waterbalans voor het gehele uitbreidingsplan is om te bepalen hoeveel berging nodig is. Binnen het plangebied dient de T=10 zomerbui van Buishand en Velds geborgen te kunnen worden.

In de waterbalansberekening wordt rekening gehouden met een afvoer die voldoet aan de afvoernorm van het waterschap. Voor geheel Oldebroek West wordt een afvoernorm van 1,5 l/s/ha aangehouden.

Uitgangspunten oppervlakken en volumes

In fase I wordt het hemelwater van de daken afgevoerd via een IT-riool met een inhoud van 60 m³. Het water van de wegooppervlakken wordt gedeeltelijk (circa 0,5 ha) afgevoerd naar wadi's en gedeeltelijk (circa 0,25 ha) via een verlaging in de berm afgevoerd naar de bestaande bergingsvijver.

De beschikbare berging in deze vijver is ongeveer 775 m³ (uitgaand van een gemiddeld talud van 1:2 en een maximale peilstijging van 35 cm)^{*)}. De bergingsvijver wordt enkel benut voor gebiedseigen water; de A-watgang loopt buiten het plangebied langs.

De gezamenlijke oppervlakte van de wadi's in fase 1 bedraagt 445 m². Indien wordt uitgegaan van een gemiddelde diepte van 35 cm geeft dit een berging van 156 m³.

Het verhard oppervlak van fasen II t/m IV wordt vastgesteld op basis van 160 m² per woning. In deze gebieden is nog geen berging aanwezig.

Fase 2: 195 woningen

Fase 3: 83 woningen

Fase 4: 120 woningen

Berging van regenwater zal in fasen II, III en IV, evenals in fase I, gedeeltelijk in wadi's en gedeeltelijk via IT-riolen in een bergingsvijver gerealiseerd worden. Het bergingsoverschot van de reeds aangelegde retentievijver in fase I kan ten goede komen aan de overige fasen binnen het plangebied.

Tabel 1: Oppervlakken en volumes plangebied

	<i>Fase 1</i>	<i>Vijver fase I</i>	<i>Fase 2</i>	<i>Fase 3</i>	<i>Fase 4</i>	<i>Totaal</i>
<i>Totaal oppervlak</i>	4,55 ha	0,26 ha	8,43 ha	4,21 ha	5,00 ha	22,45 ha
<i>Verhard oppervlak</i>	1,50 ha	-	3,12 ha	1,33 ha	1,92 ha	7,87 ha
<i>Berging in wadi's</i>	156 m ³	-	-	-	-	156 m ³
<i>Berging in IT-riool</i>	60 m ³	-	-	-	-	60 m ³
<i>Berging in vijver</i>	-	775 m ³	-	-	-	775 m ³
<i>Totale berging</i>						991 m ³

^{*)} Momenteel wordt in de vijver een vast stuwpeil gehanteerd en is er geen berging mogelijk wegens het ontbreken van een stuwconstructie. In de berekeningen is echter uitgegaan van een huidige situatie waarbij de stuwconstructie wel aangebracht is.

Resultaten waterbalansberekeningen

De resultaten van de berekening met de $T=10$ zomerbui bij een afvoernorm van 1,5 l/s/ha zijn weergegeven in onderstaande tabel 2.

Tabel 2: Resultaten bergingsberekening met afvoer 1,5 l/s/ha

	<i>Fase 1</i>	<i>Fase 2</i>	<i>Fase 3</i>	<i>Fase 4</i>	<i>Totale plangebied</i>
<i>Oppervlak</i>	4,55 ha	8,43 ha	4,21 ha	5,00 ha	22,45 ha
<i>Verhard oppervlak</i>	1,50 ha	3,12 ha	1,33 ha	1,92 ha	7,87 ha
<i>Benodigde berging</i>	497 m ³	958 m ³	408 m ³	529 m ³	2392 m ³
<i>Aanwezige berging</i>	991 m ³	-	-	-	991 m ³
<i>Bergingstekort</i>	- 494 m ³	958 m ³	408 m ³	529 m ³	1401 m ³

Benodigde ruimte voor waterberging gehele plangebied

In deze paragraaf wordt voor de maximaal benodigde ruimte voor waterberging gerekend met de afvoernorm van 1,5 l/s/ha.

Fase I

De berging in fase I is ruim voldoende voor dit deelgebied.

Fase II, III en IV

In deze fasen moet in totaal zo'n 1895 m³ water geborgen moeten worden. Dit zal gedeeltelijk in de vijver van fase I plaats kunnen vinden, waar nog 494 m³ extra berging beschikbaar is, en in IT-riolen, waar zo'n 250 m³ geborgen kan worden. Het resterende gedeelte van de berging (ca. 1150 m³) zal echter moeten worden gerealiseerd in open waterberging in vijvers en/of wadi's. De benodigde ruimte om deze extra berging te realiseren is sterk afhankelijk van de wijze waarop deze gerealiseerd zal worden. Om dezelfde bergingsinhoud te creëren zullen meerdere kleine vijvers of wadi's een groter oppervlak nodig hebben dan één grote vijver, vanwege de benodigde ruimte voor taluds. Een indicatie van de benodigde ruimte voor het bergen van 1150 m³ water in Oldebroek West II t/m IV is ca. 5600 m².

Het is niet wenselijk de benodigde berging voor Oldebroek West te realiseren in open verbinding met de bestaande A-watgangen, omdat de afvoerfunctie van de A-watgangen in het ontwerp niet makkelijk gecombineerd kan worden met een bergingsfunctie.

Uitwerking waterberging in Fase II

De benodigde waterberging in fase II bedraagt ca. 960 m³. Deze berging kan op de volgende wijzen gerealiseerd worden:

- Aanleg IT-riolen
- Benutten bergingsoverschot van vijver fase I
- Afvoer naar wadi's in het midden van het plangebied
- Afvoer naar bergingsvijver in de noordwestelijke hoek

In bijlage I is een kaart weergegeven met een voorstel voor de waterverdeling in fase II. Hierna wordt deze waterverdeling uitgewerkt.

IT-riolen

De doorlatendheid van de bodem is voldoende om het hemelwater te kunnen infiltreren middels IT-riolen. Uitgaande van een zelfde verhouding aan berging in IT-riolen ten opzichte van het verharde oppervlak als in fase I, zou in fase II ca. 125 m³ hemelwater in IT-riolen geborgen kunnen worden.

Vijver fase I

Het hemelwater van het gebied dat relatief dicht bij de vijver van fase I is gelegen, kan het hemelwater afvoeren op deze vijver, met een maximum van 494 m³ (het beschikbare bergingsoverschot). Het water moet vanuit fase II naar de vijver via bovengrondse afvoergoten afgevoerd worden. Omdat afvoergoten maar tot een beperkte afstand kunnen afvoeren kan op deze manier circa 1 ha verhard oppervlak afgevoerd worden. Daardoor kan ca. 250 m³ bergingsruimte van de vijver bemut worden voor fase II. Voorwaarde is echter wel dat de maaiveldhoogten zodanig aangelegd worden, dat het verval naar de bergingsvijver voldoende is.

Wadi's

In het midden van het plangebied zijn twee groenstroken gesitueerd, die als wadi uitgevoerd kunnen worden. De afmetingen per wadi zijn globaal 50m x 10m. In deze groenstroken is netto 300 m² gereserveerd voor speelterrein met speeltoestellen. De overige 700 m² wordt ingericht als wadi voor waterberging. In deze wadi's kan ca. 175 m³ geborgen worden (rekening houdend met ruimte voor taluds en afvoer naar de bodem en uitgaande van een maximale peilstijging van 30 cm). Dat betekent dat circa 0,55 ha verhard oppervlak hierop afgevoerd kan worden.

Bergingsvijver

In het noordwestelijk deel van het plangebied kan ruimte gereserveerd worden voor een bergingsvijver. De maximale afmetingen bedragen circa 40m x 60m. Uitgaande van 30 cm peilstijging kan bij deze afmetingen circa 700 m³ geborgen worden. In combinatie met het gebruik van bovengenoemde bergingsmogelijkheden is 410 m³ benodigd, wat overeenkomt met een afmeting van ongeveer 35m x 40m. Op deze bergingsvijver kunnen de IT-riolen overstorten.

Afvoercapaciteit A-watergang is voldoende

Door de aanleg van de woonwijk Oldebroek West ontstaan wijzigingen in de afvoer van het landelijk gebied rondom het plangebied. In bijlage II is de situatie in een kaart weergegeven.

Ten zuidoosten van plangebied Oldebroek West ligt ca. 14 hectare landelijk gebied dat in de huidige situatie afwatert met sloten die via het plangebied afwateren op de A-watergang aan de noordwest zijde van het plangebied. De sloten in Oldebroek West worden gedempt en de nieuwe woonwijk krijgt een nieuw eigen watersysteem. Dit watersysteem watert op ongeveer dezelfde locatie af op de A-watergang. De afvoer vanuit het plangebied zelf, is vergelijkbaar met de huidige afvoer.

Het landelijk gebied ten zuidoosten van Oldebroek West zal in de toekomst voor een klein gedeelte blijven afwateren via de nieuwe vijver in Oldebroek West Fase I, om stilstaand water in de vijver te voorkomen. Het overig deel van het achterliggend landelijk gebied kan in de toekomst niet meer afwateren via het plangebied. Daarom is in het plan een watergang voorzien die aan de zuidoost zijde

van het plangebied het water van de landelijke B-watgangen op kan vangen en die aansluit op de A-watgang. Het gevolg van deze aanpassing is dat circa 10 hectare landelijk gebied 750 meter eerder op de A-watgang wordt aangesloten en dat daardoor over deze 750 meter de afvoer van ca. 10 hectare landelijk gebied extra afgevoerd moet worden ten opzichte van de huidige situatie.

In 1997 zijn de dwarsprofielen van de watgangen rondom Oldebroek West ingemeten. Uit de meting blijkt dat het dwarsprofiel van de watgang aan de westzijde van het plangebied die in de toekomst zwaarder belast wordt ruimer is dan het dwarsprofiel van de watgang benedenstrooms van het gehele plangebied. Deze laatste watgang zorgt in de huidige situatie voor de afvoer van het gehele plangebied inclusief het achterliggend gebied. Op basis van deze vergelijking is geconcludeerd dat een verruiming van de watgang niet noodzakelijk is.

Grondwater

In het riolerings- en drainageplan van Oldebroek West is een ontwerp gemaakt voor de beheersing van de grondwaterstanden binnen het plangebied. Om voldoende ontwatering te verkrijgen in Oldebroek West zijn maatregelen noodzakelijk. In Fase I is gekozen voor een combinatie van ophogen en draineren ter realisatie van voldoende ontwatering. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen het maaiveld en de grondwaterstand. In het algemeen worden voor de woonfase de in Tabel 3 genoemde ontwateringseisen gehanteerd. Deze zijn in de technische uitwerking van Fase I aangehouden.

Tabel 3 Ontwateringseisen

type bebouwing	Ontwateringseis
1. doorgaande wegen, woonstraten en wijkontsluitingswegen	0,80 m beneden wegkruin
2. paden, parkeerterreinen en andere verhardingen	0,50 m beneden maaiveld
3. plantsoenen en groenstroken	0,50 m beneden maaiveld
4. woningen met kruipruimtes, waarbij de hoogte van de kruipruimte minimaal 0,75 m. bedraagt	0,15 à 0,20 m beneden kruipvloer
5. woningen zonder kruipruimtes	0,45 m beneden vloerpeil

In het ontwerp van Fase II (, III en IV) dient ook rekening gehouden te worden met de ontwateringseisen uit tabel 3. In fase II zijn maatregelen nodig ter realisatie van voldoende ontwatering. Vanuit het oogpunt de huidige grondwaterstanden niet te verlagen, heeft ophogen de voorkeur boven draineren. Drainage kan toegepast worden om de overlast door incidenteel voorkomende hoge grondwaterstanden te voorkomen. In de technische uitwerking dient rekening gehouden te worden met de aanwezige veenlagen. Deze lagen zijn in de vooronderzoeken in kaart gebracht, zie bijlage I van 'Geotechnisch en geohydrologisch rapport uitbreidingsplan Oldebroek-West' (DHV, juni 1997)

In bijlage III is een uitsnede en een toelichting van een kaart van de grondwaterfluctuatiezone weergegeven. Deze kaart is uitgegeven door de provincie Gelderland en geeft een beeld van een zone rondom de Veluwe waar in de toekomst grondwateroverlast verwacht wordt. Deze overlast ontstaat door een stijgende grondwaterstand die in een verwachte langere natte periode optreedt. De kaart is bedoeld als een attentiekaart die gebruikt moet worden voor met name (her)inrichting van stedelijk gebied. Oldebroek West ligt niet in deze zone. Het is daarom niet nodig om in de technische uitwerking van Oldebroek West rekening te houden met een toekomstige grondwaterstijging.

Conclusies

De water-uitgangspunten voor Oldebroek West staan beschreven in 'Riolerings- en drainageplan Oldebroek-West' (DHV, maart 1999) en gelden nu ook voor Fase II.

Hoewel vanuit de methode voor het bepalen van de afvoernorm aanleiding bestaat om een afvoer norm van 1,25 l/s/ha te hanteren, is het waterschap akkoord, om vanwege de van nature extra natte situatie in Oldebroek West voor het gehele plangebied een afvoernorm van 1,5 l/s/ha aan te houden.

De reeds aangelegde bergingsvijver heeft ruim voldoende berging voor fase I; voor het gehele plangebied Oldebroek West is de berging in deze vijver echter onvoldoende. In fasen II, III en IV zal gezocht moeten worden naar aanvullende mogelijkheden voor waterberging in IT-riolen, wadi's en/of retentievijvers.

De benodigde berging in fase II van ca. 960 m³ kan als volgt gerealiseerd worden:

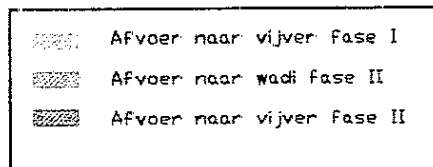
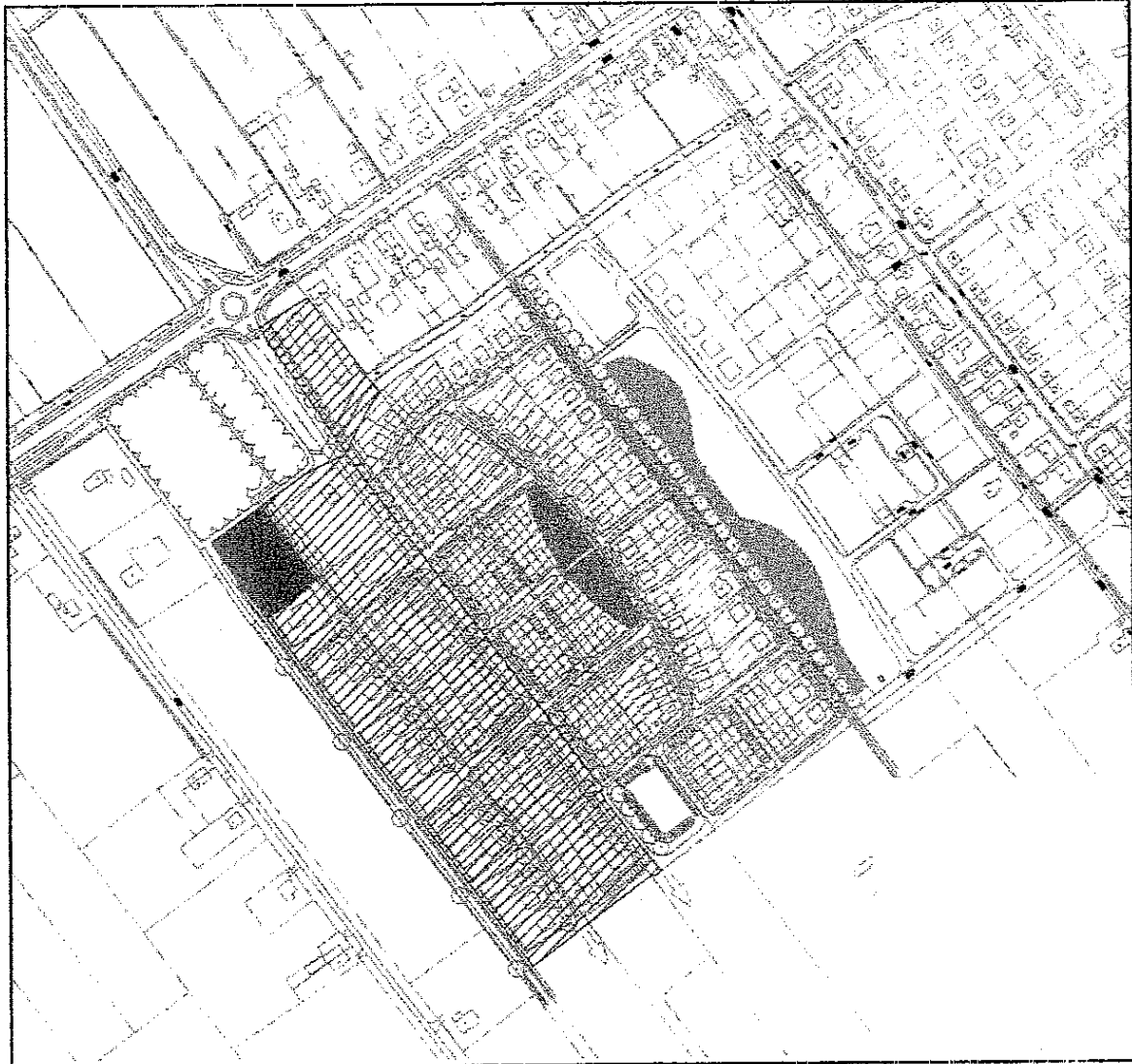
- 125 m³ berging in IT-riolen
- 250 m³ afvoeren naar bergingsvijver fase I
- 175 m³ berging in wadi's
- 410 m³ berging in nieuwe bergingsvijver

Het profiel van de bestaande A-watergang ten westen van het plangebied is voldoende om de wijziging in de afvoersituatie aan te kunnen.

Volgens onderzoeken van de provincie Gelderland zal de grondwaterstand in Oldebroek West in de toekomst niet stijgen als gevolg van toekomstige klimaatontwikkelingen. Het systeem voor de beheersing van de grondwaterstanden in Fase II kan daarom met dezelfde uitgangspunten als in Fase I ontworpen worden.

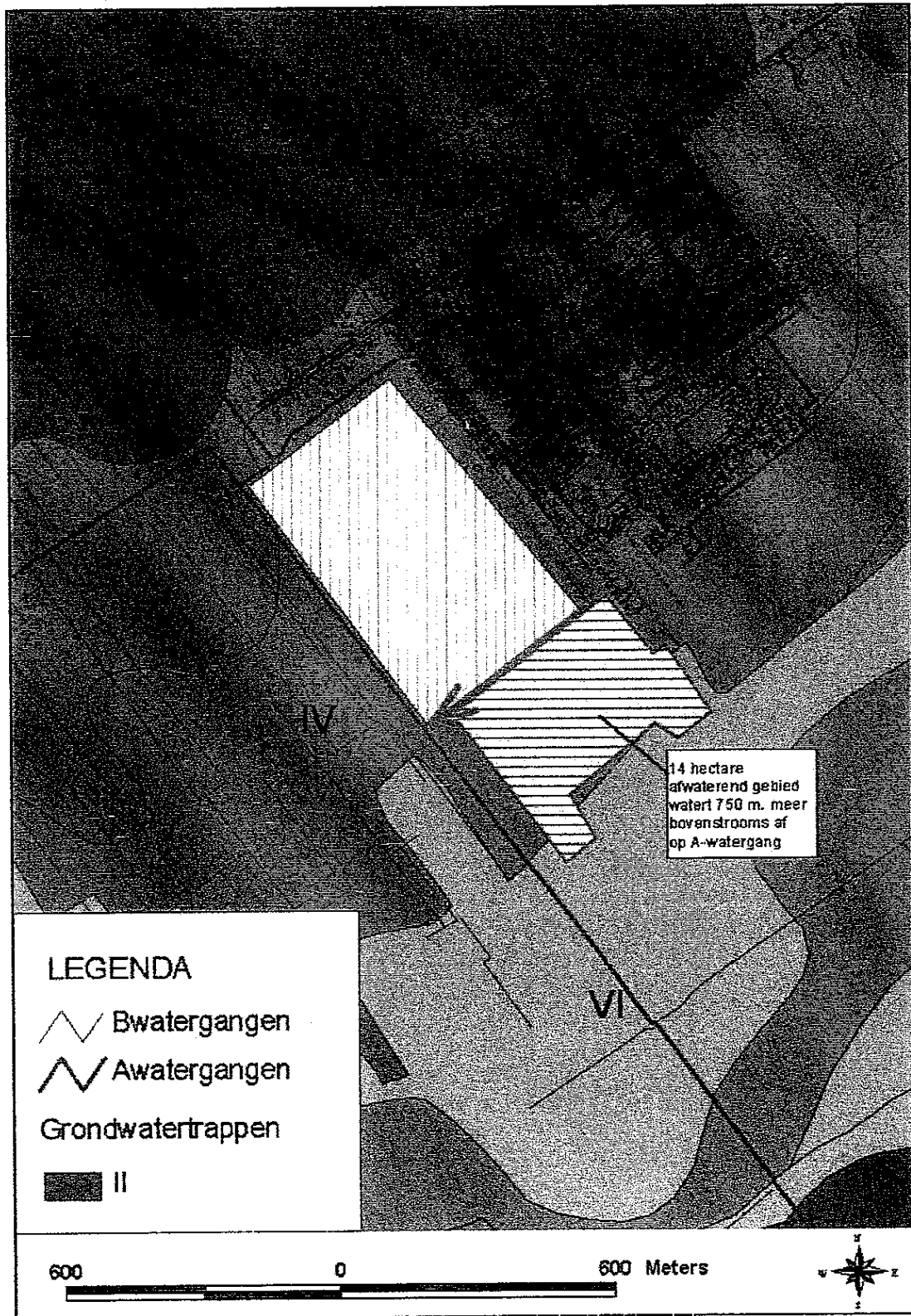


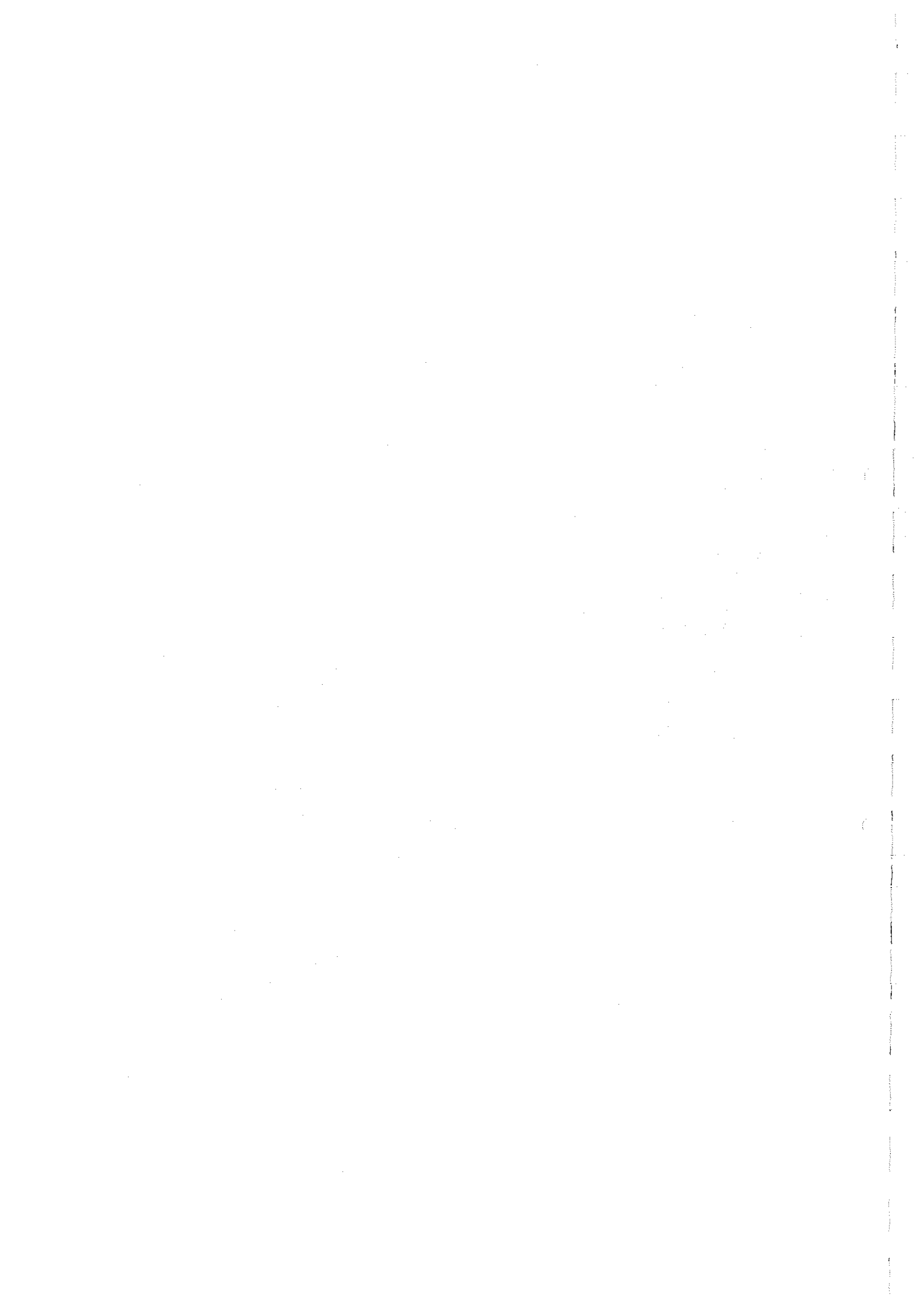
BIJLAGE 1 WATERVERDELING OLDEBROEK WEST FASE II





BIJLAGE 2 WIJZIGING AFVOER RONDOM OLDEBROEK WEST





BIJLAGE 3 GRONDWATERFLUCTUATIEZONE

[bron: wateratlas op website Provincie Gelderland, www.gelderland.nl]

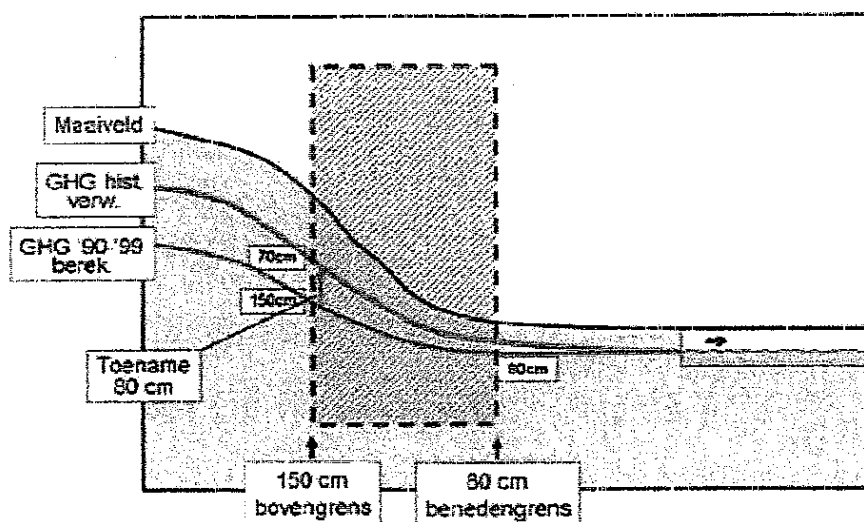
Toelichting

Fluctuatietone grondwateroverlast Veluwe, Nijmegen en Randmeer

Als de verwachte klimaatsveranderingen zich inderdaad gaan voltrekken zal de neerslaghoeveelheid en neerslagintensiteit op bijvoorbeeld de Veluwe toenemen. De grondwaterstanden kunnen als gevolg hiervan geleidelijk stijgen.

Niet bovenop de Veluwe, maar juist in de overgangszone aan de rand van de Veluwe zullen zich dan voor de burger problemen met (grond)wateroverlast (natte kelders en kruipruimten) voordoen.

Het is van belang om juist nu een beeld te krijgen van de begrenzing van deze risicovolle "grondwaterfluctuatietone", zodat tijdig bij de (her)inrichting van het betreffende bestaande of nieuwe stedelijk gebied hierop kan worden ingespeeld.



De verwachte stijging van de grondwaterstand in de fluctuatietone verschilt van plaats tot plaats. Bij de provincie Gelderland wordt rekening gehouden met een stijging van maximaal 0.80 meter.

Op basis van lokale kennis en gegevens zal voor elke situatie gericht onderzoek moeten worden uitgevoerd naar de mogelijke effecten en de te treffen maatregelen.

De kaart is vervaardigd op basis van langjarige meetreeksen van grondwaterstanden op circa 1.500 locaties met behulp van statistische technieken (Kriging interpolatie).

De kaart heeft de status van **Attentiekaart**, en heeft een indicatieve waarde.



