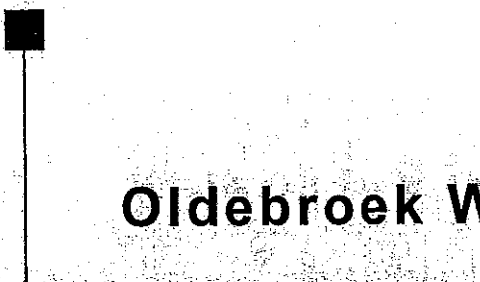


BIJLAGE

Waterhuishoudingsplan Oldebroek West Fase II

Gemeente Oldebroek

waterhuishoudingsplan



Oldebroek West Fase II

waterhuishoudingsplan



Oldebroek West Fase II

dossier X1139-01-001
registratienummer ON-A 20050642
versie 1

augustus 2005 / definitief



INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	4
1.1	Doel	4
1.2	Projectbeschrijving	4
1.3	Leeswijzer	4
2	WATERHUISHOUDING	5
2.1	Reeds uitgevoerde onderzoeken	5
2.2	Belangrijkste (water)uitgangspunten Oldebroek West	5
3	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	7
3.1	Bodemopbouw	7
3.2	Doorlatendheid	7
3.3	Grondwaterstanden	7
3.4	Mogelijkheden voor infiltratie	8
4	GRONDWATER	9
4.1	Ontwateringseisen	9
4.2	Verhogen maaiveldhoogten	9
4.3	Drainage	9
4.4	De benodigde maaiveldhoogtes	10
4.5	Toekomstige grondwaterstand	11
5	OPPERVLAKTEWATER	12
5.1	Profiel bestaande A-watergang rond plangebied	12
5.2	Waterpeil waterpartij	12
6	HEMELWATER	13
6.1	Benodigde berging	13
6.2	Verdeling van de berging	13
6.2.1	Wadi's	14
6.2.2	IT-riolen	14
6.2.3	Vijver fase I	14
6.2.4	Bergingsvijver fase II	15
6.2.5	Samenvatting bergingsverdeling	15
6.3	Structuur bovengrondse afvoer van hemelwater	15
6.4	Structuur ondergrondse afvoer van hemelwater	15
7	VUILWATERRIOOL	17
7.1	Richtlijnen rioolontwerp	17
7.2	Dimensionering	17
8	UITVOERINGS- EN GEBRUIKSFASE	18
8.1	Bouw- en woonrijp maken	18
8.2	Controle en voorlichting	18
8.3	Onderhoud en beheer	19
9	COLOFON	20

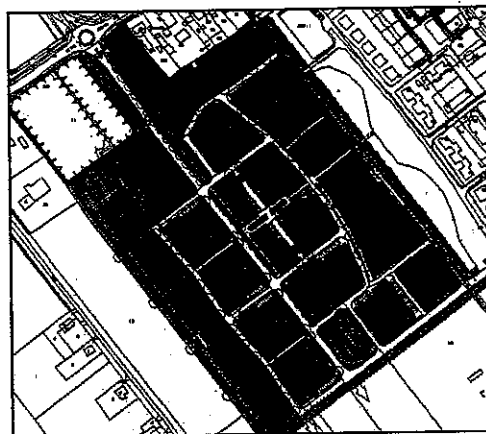
BIJLAGEN

- 1 GRONDWATERFLUCTUATIEZONE
- 2 WIJZIGINGEN AFVOER OPPERVLAKTEWATER
- 3 AFVOER WEGOPPERVLAKKEN
- 4 STRUCTUUR DRAINAGE
- 5 STRUCTUUR RIOLERING

1 INLEIDING

1.1 Doel

Het doel is om te komen tot een concreet waterhuishoudingsplan, dat een gedegen basis vormt voor het bouwrijp maken van het plangebied Oldebroek West Fase II. De ligging en de afmetingen van de onderdelen van het systeem voor de afwatering van het plangebied worden hiertoe vastgesteld.



1.2 Projectbeschrijving

De gemeente Oldebroek is bezig met de ontwikkeling van Oldebroek West en heeft DHV Ruimte en Mobiliteit BV opdracht gegeven tot het opstellen van een waterhuishoudingsplan in Oldebroek West Fase II. Dit plan vormt een gedegen basis voor het bouwrijp maken van het plangebied. De ligging en afmetingen van de onderdelen van het systeem voor de af- en ontwatering van het plangebied worden hierin vastgesteld.

Het plangebied beslaat een oppervlakte van 8,43 ha. In dit gebied zullen circa 195 woningen ontwikkeld worden.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden eerder uitgevoerde onderzoeken en de belangrijkste uitgangspunten op een rijtje gezet. Hoofdstuk 3 behandelt de bodemopbouw van het gebied. In hoofdstuk 4 wordt aangegeven hoe met de grondwaterstanden omgegaan wordt. Hoofdstuk 5 behandelt het oppervlaktewatersysteem en hoofdstuk 6 behandelt de voorgestelde omgang met hemelwater. Het rioleringsplan wordt toegelicht in hoofdstuk 7. Hoofdstuk 8 behandelt tenslotte de uitvoerings- en gebruiksfase.

2 WATERHUISHOUDING

Het waterhuishoudingsplan is de ruimtelijke en technische uitwerking van de keuzes die gemaakt zijn naar aanleiding van het geohydrologisch onderzoek. Dit waterhuishoudingsplan voor Oldebroek West Fase II wordt opgesteld in de lijn van het afwaterings- en rioleringsplan van Oldebroek West Fase I.

2.1 Reeds uitgevoerde onderzoeken

Het waterhuishoudkundig concept voor Oldebroek West is reeds vastgelegd in de rapportages van de onderzoeken 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).

Daarnaast is reeds een memo verschenen over de ruimteclaim voor waterberging in fase II '*Definitieve uitwerking waterberging fase II*' (DHV, februari 2005).

2.2 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*' en het startoverleg van 12 april 2005.

- DWA wordt afgevoerd naar de RWZI; hemelwater wordt niet afgevoerd naar de RWZI maar zoveel mogelijk geborgen binnen het plangebied.
- 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.
- Het hemelwater van de wegen wordt zoveel mogelijk oppervlakkig afgevoerd naar wadi's.
- Indien wegwater afgevoerd wordt naar een bergingsvijver zal dit bij voorkeur via een bodempassage gebeuren.
- Het water van de daken wordt ondergronds via IT-riolen afgevoerd naar de bergingsvijvers.
- Aanwezige maaiveldhoogten en hoogteverschillen zo veel mogelijk handhaven/uitbuiten.
- 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.
- Langa te creëren waterpartijen natuurvriendelijke oevers aanleggen, zodat zij een rol kunnen spelen in de ecologische structuur. Geen harde beschoeiingen in het talud aanbrengen.
- Helling talud wadi's 1:3 of flauwer in verband met onderhoud.
- De keurafstanden voor watergangen en waterkeringen dienen te worden gehandhaafd.
- Drainagebuizen zoveel mogelijk op gemeentelijke gronden aanleggen, en niet onder woningen. Drainageleidingen conform fase I (ø 80 mm, NAP +1,5 m).
- Beschikbare DWA-capaciteit rioolgemaal 5 m³/h t.b.v. fase II.
- Bob rioolgemaal (DWA) NAP -0,57 m

- De hoofdweg door het plangebied zal geasfalteerd worden, alle overige wegen worden bestraat.
- De woningen in fase II zullen uit maximaal twee woonlagen bestaan.

3 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

De bodemopbouw van het deelgebied Oldebroek West Fase I is in kaart gebracht in het rapport *'Geotechnisch en geohydrologisch rapport uitbreidingsplan Oldebroek-West'*. Hierin wordt een beeld gegeven van de bodemopbouw, de doorlatendheid van de bodem en de hoogte van de grondwaterstanden.

De gemeente Oldebroek heeft aangegeven dat voor fase II geen apart bodemonderzoek plaats zal vinden. Volgens de gemeente mag worden aangenomen dat de resultaten van Fase I representatief zijn voor de bodemopbouw in Fase II. De bovengenoemde resultaten zullen dan ook toegepast worden in het ontwerp van Fase II.

Aangeraden wordt om op kritische punten, zoals bijvoorbeeld de locaties van de toekomstige wadi's, ter indicatie toch enkele boringen uit te laten voeren. Hierdoor kan eventuele (grond)wateroverlast in een later stadium mogelijk voorkomen worden.

De resultaten van bovengenoemd onderzoek zijn hieronder kort samengevat weergegeven.

3.1 Bodemopbouw

Het maaiveldniveau varieert in Fase I globaal tussen NAP+ 2,1 meter en NAP+ 3,1 meter. De resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek geven aan dat de bodemopbouw in het plangebied vrij constant is. Tot de verkende diepte is voornamelijk zwak siltig zand aangetroffen. In de bovenste toplaag is het zand matig tot sterk siltig en zwak tot matig humeus. Op enkele locaties na is overal een veenlaag aangetroffen, met een lagere doorlatendheid. Het aangetroffen zand zou qua opbouw kunnen worden toegepast als cunetzand.

3.2 Doorlatendheid

De doorlatendheid van de toplaag ligt tussen 1 m/dag en 5 m/dag, wat geclassificeerd kan worden als een redelijk goede infiltratiecapaciteit. Op een diepte van 2,0 tot 6,0 meter minus maaiveld blijkt dat de doorlatendheden variëren van circa 4 m/dag tot circa 10 m/dag, met uitzondering van de hiervoor genoemde veenlaag, die een doorlatendheid heeft van enkele decimeters per dag.

3.3 Grondwaterstanden

De gemiddeld hoogste grondwaterstand varieert tussen 0,70 en 0,30 meter beneden maaiveld (gemiddeld 0,45 m beneden maaiveld). De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt 1,15 m à 1,30 m beneden de gemiddeld hoogste grondwaterstand.

In de laaggelegen gebieden blijken de grondwaterstanden niet hoger op te komen ten opzichte van het maaiveld dan de hoger gelegen delen.

3.4 Mogelijkheden voor infiltratie

Gezien het grote verschil tussen de GHG en de GLG is het mogelijk om hemelwater te infiltreren in periodes met een lage grondwaterstand. De doorlatendheid van de bodem is voldoende. Alleen daar waar de veenlaag te dicht op het maaiveld zit, zal deze moeten worden verwijderd. In de overige gevallen is voor de infiltratie het verwijderen van de veenlaag niet nodig.

4 GRONDWATER

4.1 Ontwateringseisen

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 Fase I zijn voor de woonfase de in Tabel 4-1 genoemde ontwateringseisen gehanteerd.

Tabel 4-1: Ontwatering

type bebouwing	Ontwateringseis
1. doorgaande wegen, woonstraten, wijkontsluitingswegen en parkeerterreinen	0,80 m beneden wegkruin
2. paden 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

In het ontwerp van Fase II dient ook rekening gehouden te worden met de ontwateringseisen uit Tabel 4-1. In Fase II zijn maatregelen nodig ter realisatie van voldoende ontwatering. Vanuit het oogpunt de huidige grondwaterstanden niet te verlagen en geen grondwater af te voeren, heeft ophogen de voorkeur boven draineren. Evenals in Fase I zal in Fase II sprake zijn van een combinatie van ophogen en draineren. In Fase II zal niet kruipruimte vrij gebouwd worden.

In de technische uitwerking dient verder rekening gehouden te worden met de eventueel aanwezige veenlagen.

4.2 Verhogen maaiveldhoogten

De huidige maaiveldhoogten in het plangebied variëren tussen NAP +2,2 m en NAP + 2,9 m. Vrijwel het gehele plangebied ligt op een hoogte van circa NAP +2,5 m. Er is geen duidelijke hoogte-opbouw in het terrein aanwezig, alleen aan de uiterste zuidoostzijde lopen de maaiveldhoogten iets op. Het zand dat vrijkomt bij het graven van de waterpartijen zal dus kunnen worden gebruikt om op te hogen waar dit noodzakelijk is (zie tabel 4-2) en om het gewenste afschot voor de oppervlakkige afvoer te creëren.

4.3 Drainage

De benodigde ontwatering van Fase II zal plaats vinden middels een drainagesysteem, dat veelal bestaat uit een ondergronds stelsel van geperforeerde plastic ribbelbuizen. Deze drainage zal alleen de hoogste toppen in de grondwaterstand afvangen, maar de grondwaterstand niet permanent verlagen. Er zal zo min mogelijk grondwater worden afgevoerd.

Naast het drainagestelsel zal een IT-stelsel worden aangelegd. Dit IT-stelsel heeft echter niet als functie om het grondwater af te voeren, maar dient primair om hemelwater te bergen, en vervolgens te infiltreren of af te voeren naar de bergingsvijver. Het IT-stelsel ligt iets hoger dan het drainagestelsel.

De drainage kan horizontaal worden aangelegd. Het grondwater treedt de buizen binnen via de perforaties en stroomt door het drukverhang vervolgens af naar het nabij gelegen oppervlaktewater. Tussen de drainagebuizen zal de grondwaterstand opbollen.

Het ingetreden grondwater stroomt door de drainagebuizen af naar het open water. Dit betekent dat een zeker hoogteverschil nodig is voor het kunnen laten afstromen van het grondwater. Het benodigde hoogteverschil is een sommatie van de volgende twee componenten:

- *Hydraulisch verhang in de drains*
Hiervoor wordt een waarde van 1 ‰ aangehouden. Om onderhoudstechnische redenen wordt een maximale lengte van de drains aangehouden van 250 meter.
- *Vrije afwatering op het oppervlaktewater*
Om te kunnen afwateren op het oppervlaktewater wordt een hoogteverschil gereserveerd van 5 cm tussen het waterpeil van het oppervlaktewater en de uitmondingsdiepte van de drainagebuis.

De uitmondingsdiepte van de drains ligt 5 cm boven het waterpeil van de vijvers, op NAP+ 1,65 m. Het hydraulische verlies in de drains bedraagt 25 cm over een totale lengte van 250 meter. De drainagebasis komt overeen met de waterdruk aan het einde van de drains en ligt op een hoogte van NAP+ 1,9 meter. De benodigde maaiveldhoogtes worden berekend op basis van de drainagebasis. Het is niet zo dat de drains op deze diepte liggen, want meestal liggen deze dieper. De opbolling volgt uit de berekeningswijze van het geohydrologische rapport en bedraagt circa 25 cm bij een afstand tussen de drains van 30 meter.

De drainageleidingen zullen worden aangelegd conform Fase I (ø 80 mm, NAP +1,5 m). De structuur van de aan te leggen drainage is weergegeven in bijlage 4.

4.4 De benodigde maaiveldhoogtes

De volgende minimale maaiveldhoogtes blijken benodigd te zijn om te kunnen voldoen aan de gestelde ontwateringseisen:

Tabel 4-2 Benodigde maaiveldhoogtes

type oppervlak	drainagebasis (NAP+ m)	opbolling (m)	ontwateringseis (m)	Minimale maaiveldhoogte (NAP+ m.)
doorgaande wegen, woonstraten en parkeren	1,9	--	+ 0,8	2,7
paden	1,9	--	+ 0,5	2,4
vloerpeil woningen (met kruipruimtes) *	1,9	+ 0,25	+ 0,9	3,05
groenstroken	1,9	+ 0,25	+ 0,5	2,65
achtertuinen	1,9	+ 0,25	+ 0,5	2,65

- * In het geohydrologisch rapport wordt uitgegaan van drainagebuizen vlak naast de woningen. Uit bovenstaande tabel blijkt dat wanneer geen drainagestelsel vlak naast de woningen wordt geplaatst, een hoger vloerpeil dient te worden aangehouden.

Over het algemeen wordt drainage toegepast om de benodigde ophogingen te beperken. In Fase II is afhankelijk van de huidige maaiveldhoogten een aanvullende ophoging nodig, die varieert van 0,2 m in de hoger gelegen delen tot 0,5 m in de lager gelegen gebieden. Wanneer geen drainage wordt toegepast, maar uit wordt gegaan van alleen ophoging van het huidige maaiveld, zijn de benodigde ophogingen niet veel groter.

Uit veiligheidsoverwegingen en onzekerheid over de GHG wordt gekozen om drainage toe te passen. Hierover zal nog wel overleg plaats moeten vinden met het waterschap. Vanwege de eerdergenoemde onzekerheid over de GHG is moeilijk in te schatten hoeveel grondwater door de drainage afgevoerd zal gaan worden. De drains zullen echter alleen grondwater afvoeren bij hoge grondwaterstanden.

Door de grote drainlengtes, het dunne zandpakket op de veenlaag en een oppervlaktewaterpeil van NAP +1,65 m zal het grondwater minimaal verlaagd worden tot NAP +2,15 m. (op 15 m afstand van de drain). Vlak boven de drains zal het grondwater verlaagd worden, variërend van NAP +1,65 tot NAP +1,90 m.

4.5 Toekomstige grondwaterstand

In bijlage 1 is een uitsnede en een toelichting van een kaart van de grondwaterfluctuatietoneelzone 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.

5 OPPERVLAKTEWATER

Door de aanleg van de woonwijk Oldebroek West ontstaan wijzigingen in de afvoer van het landelijk gebied rondom het plangebied. In bijlage 2 is de situatie in een kaart weergegeven.

5.1 Profiel bestaande A-watergang rond plangebied

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-watergangen op kan vangen en die aansluit op de A-watergang. Het gevolg van deze aanpassing is dat circa 10 hectare landelijk gebied 750 meter eerder op de A-watergang 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 watergangen rondom Oldebroek West ingemeten. Uit de meting blijkt dat het dwarsprofiel van de watergang aan de westzijde van het plangebied, waarvan het debiet in de toekomst iets toe zal nemen, ruimer is dan het dwarsprofiel van de watergang benedenstrooms van het gehele plangebied. Deze laatste watergang 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 watergang niet noodzakelijk is.

5.2 Waterpeil waterpartij

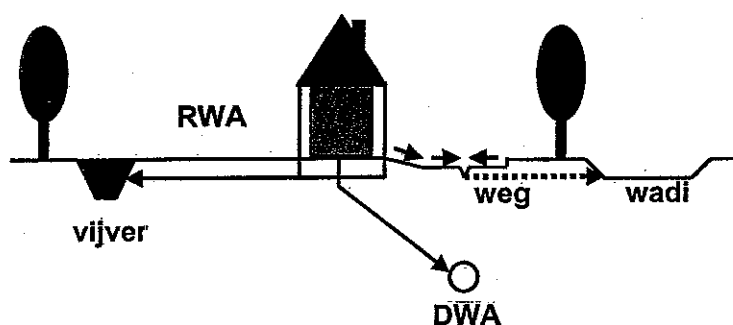
Het waterpeil in de bergingsvijver van Fase II, die geprojecteerd is aan de westzijde van het gebied, wordt op een hoogte van NAP+ 1,60 m. gesteld. Dit is hetzelfde peil als het waterpeil in de vijver van Fase I.

Dit peil ligt 5 cm boven het maatgevende zomerpeil in de A-watergang, zodat onder vrij verval hierop kan worden geloosd.

*Opmerking: Klopt peil NAP+ 1.60 m in A-watergang?
Navragen bij waterschap.*

6 HEMELWATER

In het plangebied wordt het hemelwater van wegoppervlakken zo veel mogelijk bovengronds afgevoerd en via een bodempassage geïnfiltreerd. Het hemelwater van dakoppervlakken wordt via IT-riolen ondergronds naar de bergingsvijvers afgevoerd.



figuur 6-1: Principe waterafvoer

6.1 Benodigde berging

Het totale oppervlak van fase II bedraagt 8,43 ha. Het verhard oppervlak van fase II wordt vastgesteld op basis van 160 m² per woning. Dit wordt onderverdeeld in 80 m² dakoppervlak per woning, en 80 m² wegoppervlak per woning.

In fase II zijn 195 woningen gepland, wat tot een totaal afvoerend oppervlak van 3,12 ha leidt.

De eis van het waterschap is, dat een bui met een herhalingstijd van 10 jaar bij de maximale afvoernorm binnen het plangebied geborgen moet kunnen worden. Dit betekent voor fase II dat circa 960 m³ hemelwater in het gebied geborgen dient te worden (zie ook de memo '*Definitieve uitwerking waterberging fase II*').

Tabel 6-1: Verhard oppervlak Oldenbroek West fase II

	verhard oppervlak	benodigde berging ca.
wegen	1,56 ha	480 m ³
daken	1,56 ha	480 m ³
<i>totaal</i>	<i>3,12 ha</i>	<i>960 m³</i>

6.2 Verdeling van de berging

Berging van hemelwater zal in Fase II, evenals in Fase I, gedeeltelijk in wadi's en gedeeltelijk via IT-riolen in een bergingsvijver gerealiseerd worden. De verdeling tussen de verschillende bergingsmogelijkheden staat hieronder beschreven.

6.2.1 Wadi's

In het midden van het plangebied zijn twee groenstroken gesitueerd van elk circa 1000 m², die als wadi uitgevoerd zullen worden. In een van deze groenstroken wordt 200 m² gereserveerd voor een speelterrein met speeltoestellen. De overige 1800 m² wordt ingericht als wadi voor waterberging. In deze twee wadi's kan theoretisch ca. 400 m³ water geborgen worden (rekening houdend met ruimte voor taluds en afvoer naar de bodem en uitgaande van een maximale peilstijging van 30 cm).

Naast deze wadi's zal een wadi gerealiseerd worden in een groenstrook aan de zuidwestzijde van het plangebied. De oppervlakte van deze wadi bedraagt globaal 250 m². Hierin kan circa 65 m³ wegwater worden geborgen.

Voorwaarde is echter wel dat de maaiveldhoogten zodanig aangepast worden, dat het verval naar de wadi's voldoende is voor oppervlakkige afvoer. Op de wadi's zullen bij voorkeur de wegoppervlakken worden aangesloten. Omdat afvoergoten maar tot een beperkte afstand (maximaal 150 meter) kunnen afvoeren, kan op deze manier slechts een beperkte hoeveelheid wegwater afgevoerd worden. Op de wadi's kan ongeveer de helft van het totale wegoppervlak afvoeren. Dit komt neer op een berging van wegwater in de wadi's van ongeveer 240 m³.

Onder de wadi's zal drainage worden aangelegd en de wadi's krijgen een noodoverstort op het IT-riool in het plangebied.

6.2.2 IT-riolen

De doorlatendheid van de bodem is voldoende om het schone hemelwater van de dakoppervlakken te kunnen infiltreren of af te voeren naar een bergingsvijver 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, afkomstig van dakoppervlakken, in IT-riolen geborgen kunnen worden.

6.2.3 Vijver fase I

Het bergingsoverschot van de reeds aangelegde retentievijver in fase I (494 m³) kan gedeeltelijk ten goede komen aan fase II.

Het hemelwater van wegoppervlakken dicht bij de vijver van fase I kan vanuit fase II via bovengrondse afvoergoten afgevoerd worden. Voorwaarde is echter wel dat het verval naar de bergingsvijver voldoende is. Ook hiervoor geldt weer dat de maximale afstand 150 m bedraagt. Op de vijver zal ongeveer 1/8 deel van het wegoppervlak afvoeren (60 m³). Het verdient de voorkeur het wegwater via een bodempassage laten infiltreren (bijvoorbeeld een verlaging in de berm zoals in fase I).

Het hemelwater van dakoppervlakken kan via IT-riolen rechtstreeks op de bergingsvijver afgevoerd worden. Aangenomen wordt dat ongeveer 2/3 deel van de dakoppervlakken in het plangebied af zal voeren op de bestaande bergingsvijver. Dit komt neer op 320 m³ berging.

Van het bergingsoverschot in de vijver van fase I wordt dus 380 m³ benut voor fase II. Dat betekent dat nog 114 m³ berging beschikbaar is voor volgende fasen.

6.2.4 Bergingsvijver fase II

In het noordwestelijk deel van het plangebied kan ruimte gereserveerd worden voor een bergingsvijver. Op deze vijver wordt het wegwater oppervlakkig afgevoerd. Dit water kan via een bermassage infiltreren in de vijver. Het water van het dakoppervlak wordt ondergronds (via IT-riolen) op deze vijver afgevoerd. De vijver lost middels een stuwconstructie op de A-watergang, waarbij de landelijke afvoernorm van 1,5 l/(s*ha) niet mag worden overschreden.

In combinatie met het gebruik van bovengenoemde bergingsmogelijkheden is nog 180 m³ berging in de vijver benodigd. Uitgaande van maximaal 30 cm peilstijging in de vijver is een afmeting van de vijver van ongeveer 20m x 35m benodigd.

6.2.5 Samenvatting bergingsverdeling

De beoogde verdeling van de berging in Fase II is als volgt:

Tabel 6-2: Verdeling berging in Oldebroek West fase II

	<i>vijver fase I</i>	<i>IT-riolen</i>	<i>wadi midden fase II</i>	<i>wadi zuidwest fase II</i>	<i>vijver fase II</i>	<i>totaal</i>
<i>dakoppervlak</i>	320 m ³	125 m ³	-	-	35 m ³	480 m ³
<i>wegoppervlak</i>	60 m ³	-	240 m ³	65 m ³	115 m ³	480 m ³
<i>totaal</i>	380 m ³	125 m ³	240 m ³	65 m ³	150 m ³	960 m ³

6.3 Structuur bovengrondse afvoer van hemelwater

In bijlage 3 is de structuur weergegeven van de bovengrondse afvoer van hemelwater. De afvoer naar de wadi's en bodempassages bij de vijvers kan worden gecreëerd door de aanleg van molgoten in de bestrating. Het afschot van deze goten dient circa 1:400 te bedragen.

6.4 Structuur ondergrondse afvoer van hemelwater

Het water afkomstig van de dakoppervlakken wordt via IT-riolen afgevoerd naar een van de beide bergingsvijvers. De IT-riolen liggen vlak, met een bob van NAP+ 1,6 m en een diameter van 300 mm. De drempel van het IT-stelsel wordt aangelegd op minimaal NAP+ 1,9 m.

Het IT-stelsel zal worden ontworpen als één stelsel, met lozingspunten in zowel de vijver van Fase I als de vijver van Fase II. Dit vergroot de robuustheid van het systeem ten opzichte van een variant met afzonderlijke afvoersystemen per vijver.

Om de juiste verhouding te krijgen tussen het water dat wordt afgevoerd naar de vijver in Fase I (320 m³) en de vijver van Fase II (35 m³) wordt de drempel in de vijver van Fase II iets hoger aangelegd. De drempelhoogte in de vijver van Fase I is NAP +1,90 m; de drempelhoogte in de vijver van Fase II wordt NAP +1,95 m.

Na een regenbui blijven de buizen in eerste instantie geheel gevuld en lopen via infiltratie langzaam leeg. Indien de infiltrerende werking van de leidingen afneemt (bijvoorbeeld door verstopping van de perforaties), betekent dit dat de buizen langer gevuld blijven en dus de bergende functie van de IT-leidingen afneemt.

De IT-riolen liggen boven de drainageleidingen (NAP+ 1,50 m).

De structuur van de ondergrondse afvoer middels IT-riolen is weergegeven in de rioleringstekening in bijlage 5.

7 VUILWATERRIOOL

In Oldebroek West wordt het hemelwater en het huishoudelijk afvalwater gescheiden opgevangen. Dat betekent dat het rioolstelsel slechts huishoudelijk afvalwater (DWA) uit de woningen transporteert naar het rioolgemaal en uiteindelijk naar de RWZI.

Op de lange eindstrengen aan de noordzijde en de westzijde van het plangebied kan, indien gewenst, het hemelwater worden aangesloten van het laatste pand aan elke streng, om zo een goede doorspoeling van deze strengen te garanderen.

Het ontwerp rioleringsplan is weergegeven in bijlage 5.

7.1 Richtlijnen rioolontwerp

De gehanteerde richtlijnen voor het ontwerp van de vuilwaterriolering zijn als volgt:

- huishoudelijke droogweerafvoer van 15 l/(inw*h);
- maximale ledigingstijd stelsel 24 uur;
- gemiddelde woningbezetting van 2,8 inw/woning;
- Minimale diameter riool $\varnothing$ 300 mm (i.v.m. verstoppingsgevaar)
- Minimaal verhang eindstrengen 1:300
- Minimaal verhang overige riolen 1:400
- Bij kruising met IT-riool minimale afstand 20 cm
- Minimale dekking 1 m
- Aansluithoogte rioolgemaal NAP -0,57 m
- Maximale putafstand 70 m

7.2 Dimensionering

De benodigde gemaalcapaciteit wordt berekend op de afvoer van DWA uit Fase II. Deze wordt als volgt berekend:

$195 \text{ woningen} \times 2,8 \text{ inw/won} \times 15 \text{ l/(inw*h)} = 8,2 \text{ m}^3/\text{h}.$

De benodigde capaciteit voor Fase I bedraagt $4,6 \text{ m}^3/\text{h}.$

De totaal benodigde capaciteit van het rioolgemaal voor Fasen I en II bedraagt dus $12,8 \text{ m}^3/\text{h}.$

Het stelsel wordt aangesloten op het bestaande stelsel van Fase I ter hoogte van het rioolgemaal. In de eindsituatie, als ook de volgende fasen (III en IV) ontwikkeld zijn, zal een gemaalcapaciteit van circa $20 \text{ m}^3/\text{h}$ benodigd zijn.

8 UITVOERINGS- EN GEBRUIKSFASE

8.1 Bouw- en woonrijp maken

In het algemeen moet er voor worden gewaakt dat door bouwverkeer bij een hoge grondwaterstand verdichting van de top laag en structuurbederf van de bodem wordt veroorzaakt. Deze laag kan lange tijd een afsluiting vormen waarlangs het grondwater alleen horizontaal zal afstromen naar de laagst gelegen punten (vaak kruipruimten van huizen). Om deze reden dienen de wegen tijdig te worden aangelegd.

De eventueel bestaande begroeiing dient voor de bouwfase doorploegd of verwijderd te worden, omdat deze ook een afsluitende laag kan gaan vormen wanneer er opgehoogd wordt.

In de bouwfase is ook de begaanbaarheid van het terrein buiten de wegen van belang en de grondwaterstand bij het leggen van kabels en leidingen. Exacte eisen zijn hiervoor niet te geven, omdat de plaatselijke omstandigheden, de aard van de bouwwijze en de keuze van de aannemers in hoge mate bepalend zijn. Wel kan worden opgemerkt dat bij toepassing van drains deze in het algemeen bij voorkeur beneden de toekomstige leidingen en riolering gelegd worden om beschadiging in de toekomst te voorkomen. In dit plan is echter uitgegaan van een ligging van de drains boven de riolering om een permanente grondwaterstandsverlaging te voorkomen.

8.2 Controle en voorlichting

Duurzaam bouwen stelt andere bouwkundige eisen dan een traditionele bouwwijze. Een voorbeeld hiervan zijn de gootjes voor de afvoer van hemelwater van de woning naar de wadi. Het onderhoud zal op particulier terrein door de bewoners zelf moeten worden gedaan.

Het onderhoud betreft het blad- en slibvrij houden van de goot, zodat hemelwater goed kan afstromen richting wadi of greppel. Ook het afschot van de gootverharding (klinkers of betonelementen) zal door de bewoners zelf in goede staat moeten worden gehouden. Dit geldt overigens ook voor de molgoten (in beheer bij de gemeente) die water over straat afvoeren.

De toekomstige bewoners zullen zich bewust moeten zijn van de wijze waarop met water in de wijk wordt omgegaan. Daarvoor is goede voorlichting noodzakelijk, ook voor de tweede en latere generatie bewoners. Al voordat met de verkoop van woningen of bouwpercelen wordt begonnen dient een informatiepakket beschikbaar te zijn.

Het is aan te bevelen om in de wijk middels tenminste 1 aspect extra te benadrukken dat er anders wordt omgegaan met hemelwater. Hierbij kan gedacht worden aan een verkeersbord of een informatiepaneel.

De volgende activiteiten van bewoners verdienen extra aandacht bij de voorlichting:

- Het toepassen van materialen in het kader van Duurzaam Bouwen;
- Het overmatig bemesten van tuinen;
- Het wassen van auto's.

Naast bewoners is het van belang dat ook architecten en (bouw)aannemers op de hoogte zijn van de eisen die worden gesteld. Hiermee kunnen fouten bij de uitvoering worden voorkomen, bijvoorbeeld een verkeerde afwateringsrichting van de daken.

Verder is het aan te bevelen om voorafgaand aan de uitvoering een overdracht te laten plaatsvinden van de ontwerpfase naar de uitvoeringsfase. De voor het ontwerp aangehouden uitgangspunten, eisen en randvoorwaarden zijn van groot belang voor het goed functioneren van het systeem.

8.3 Onderhoud en beheer

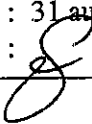
Door (oppervlakte)water een prominente plaats te geven in het bebouwde gebied wordt de scheiding tussen beheersverantwoordelijkheden minder duidelijk. Het onderscheid tussen ontwatering en afwatering lijkt te verdwijnen indien voorzieningen als greppels worden gebruikt om water in het gebied vast te houden.

Uitgangspunt voor het bepalen van de beheer- en onderhoudsverantwoordelijkheid van waterlopen in het stedelijk gebied is de zichtbaarheid van het water. Over het zichtbare water dienen afspraken te worden gemaakt tussen het waterschap en de gemeente over het wel of niet op de legger plaatsen en het onderhoud. Wadi's, infiltratievelden worden beschouwd als niet zichtbaar water, waardoor deze beheerd en onderhouden dienen te worden door de gemeente. De bewoners van de aanliggende panden zijn verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de greppel. Hiertoe dienen duidelijke afspreken met de bewoners gemaakt te worden.

Daar waar afgekoppelde waterstromen via voorzieningen op het oppervlaktewater worden geloosd dient rekening te worden gehouden met adequaat onderhoud en beheer van de voorzieningen.

Indien afkoppelen van waterstromen resulteert in de aanleg van kunstwerken in of nabij leggerwatergangen van het waterschap dan dient hiervoor een ontheffing op grond van de keur te worden aangevraagd en verkregen.

9 COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Oldebroek
Project	: Oldebroek West Fase II
Dossier	: X1139-01-001
Omvang rapport	: 20 pagina's
Auteur	: Renate Heijmans
Bijdrage	: Wouter Woortman
Projectleider	: Wouter Woortman
Projectmanager	: Stefan Semmekrot
Datum	: 31 augustus 2005
Naam/Paraaf	: 

()

()

BIJLAGE 1 GRONDWATERFLUCTUATIEZONE

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

1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000

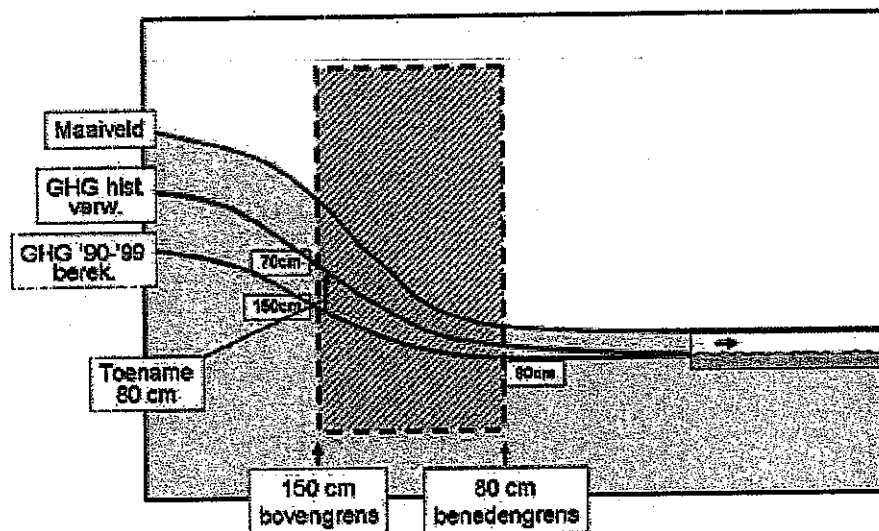
Toelichting

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.

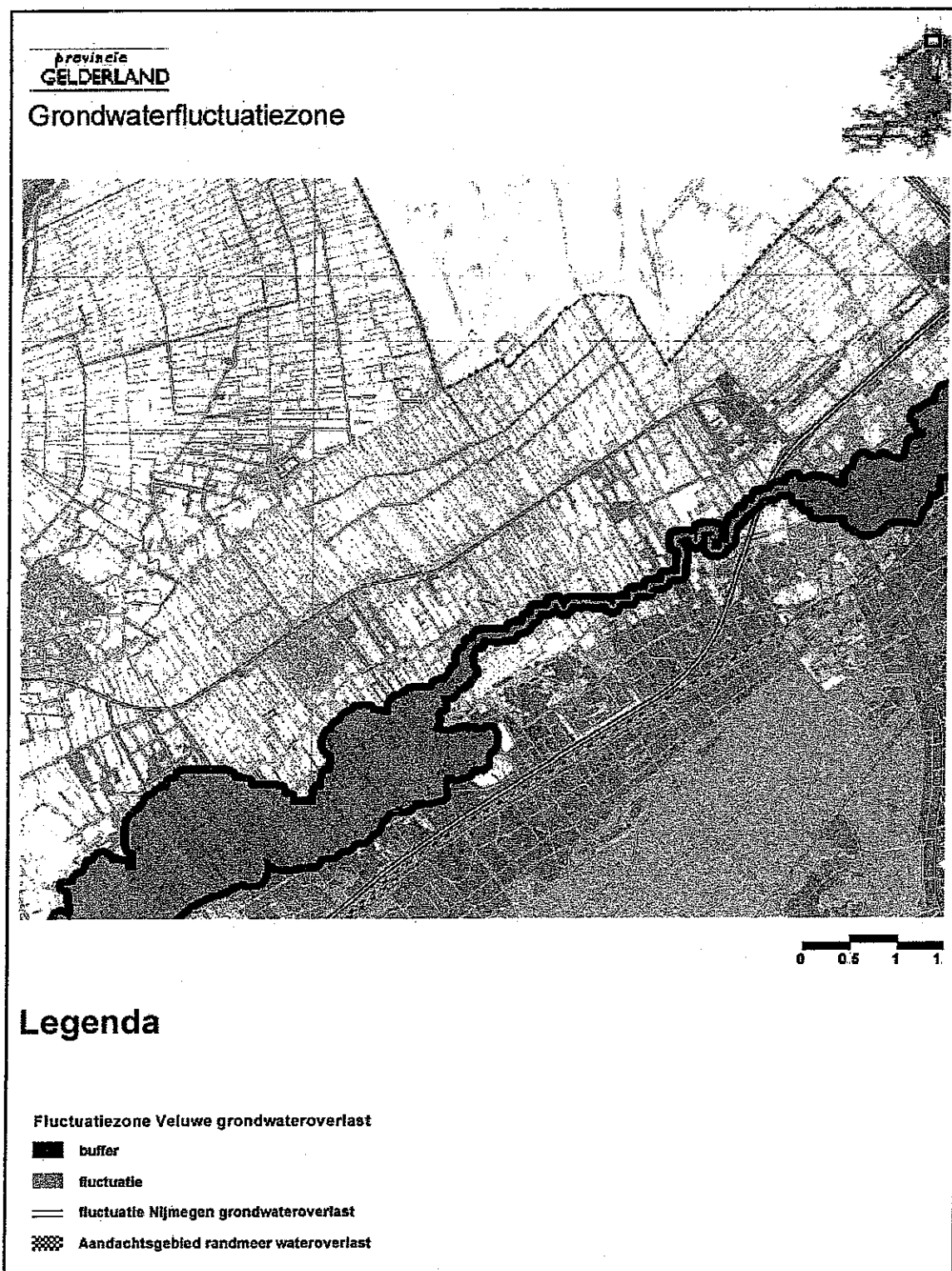
Het is van belang om juist nu een beeld te krijgen van de begrenzing van deze risicovolle "grondwaterfluctuatietone", zodat tijdig bij de (her)inrichting van het betreffende bestaande of nieuwe stedelijk gebied hierop kan worden ingespeeld.



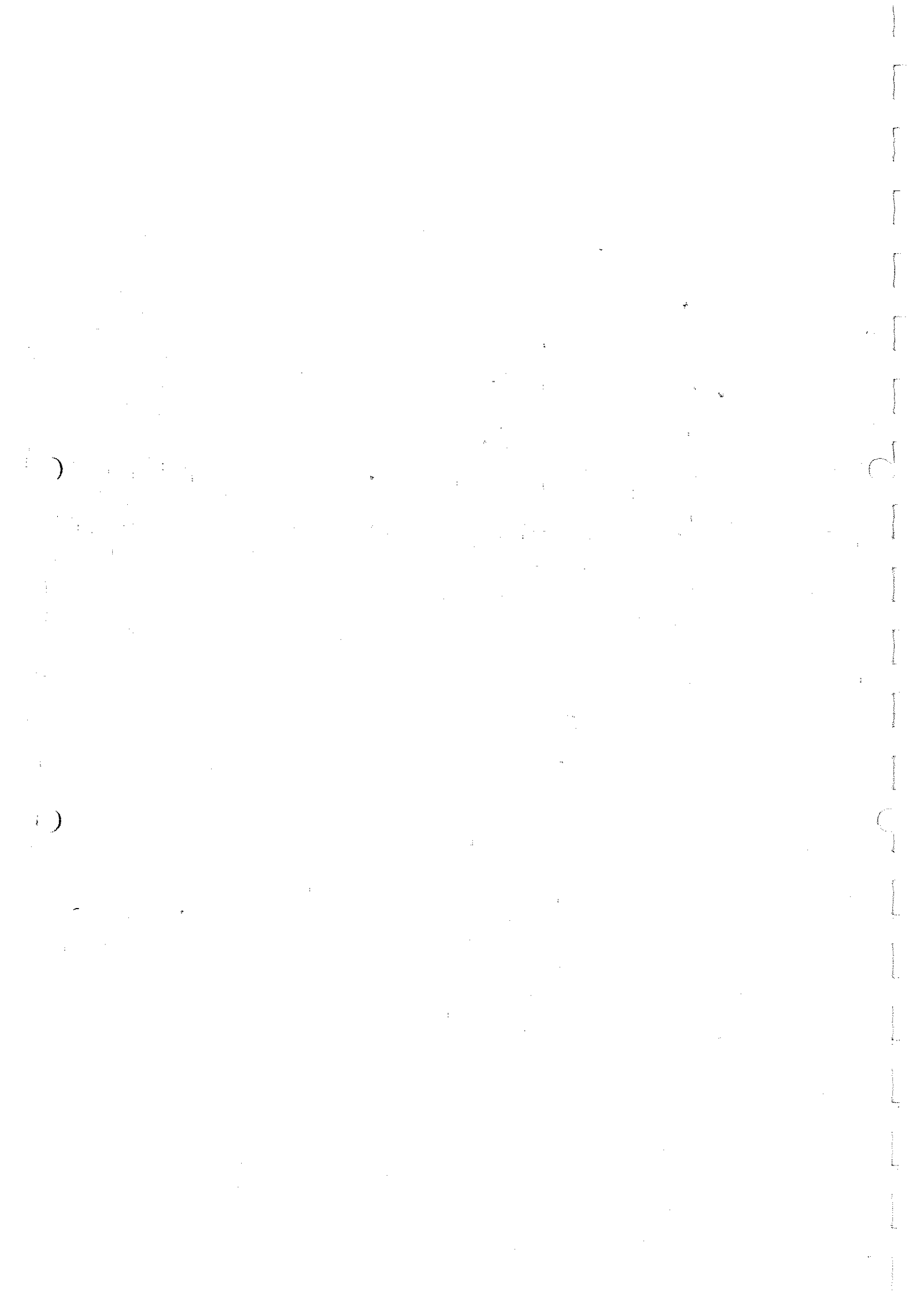
De verwachte stijging van de grondwaterstand in de fluctuatietone verschilt van plaats tot plaats. Bij de provincie Gelderland wordt rekening gehouden met een stijging van maximaal 0.80 meter.

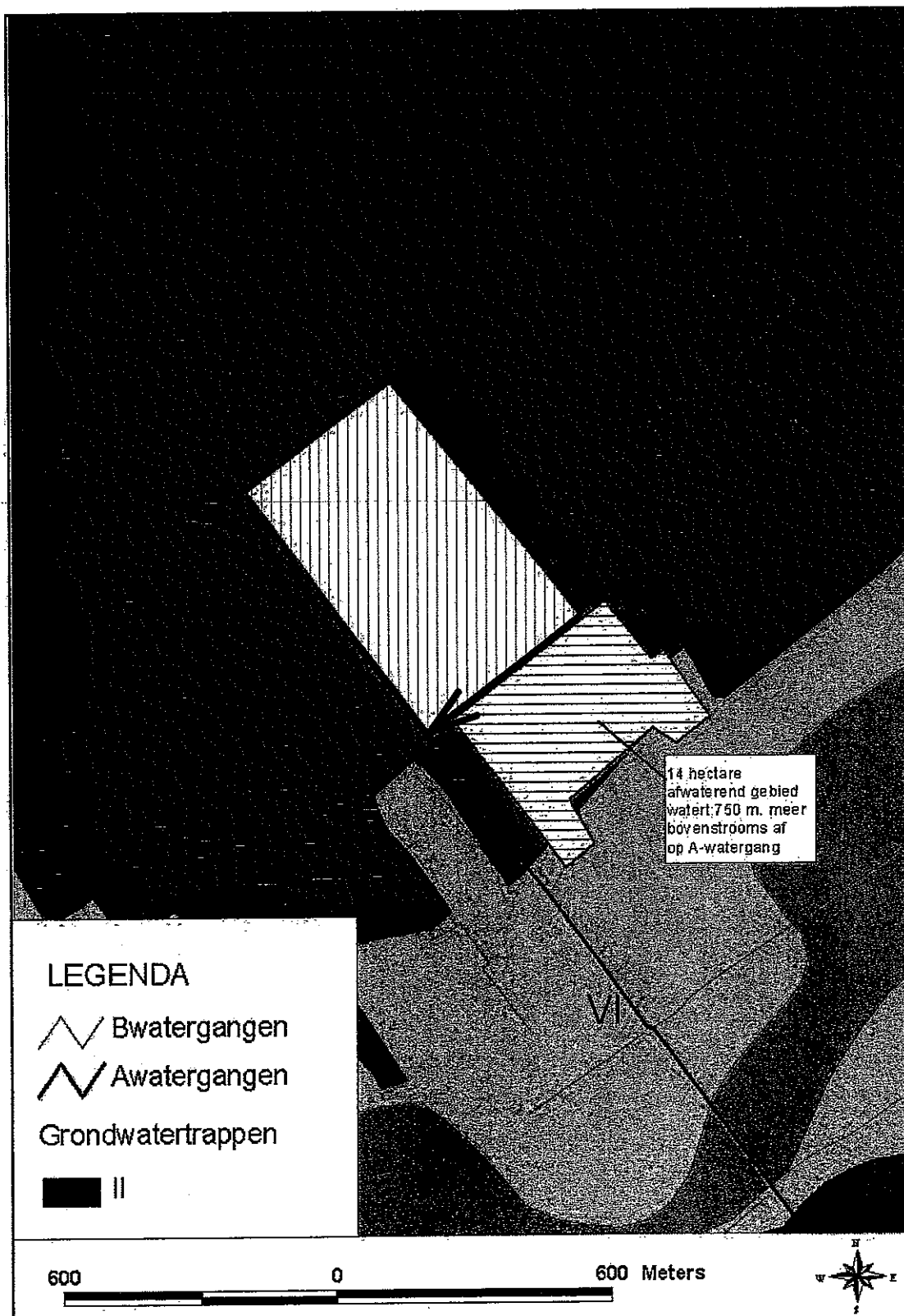
Op basis van lokale kennis en gegevens zal voor elke situatie gericht onderzoek moeten worden uitgevoerd naar de mogelijke effecten en de te treffen maatregelen.

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.



BIJLAGE 2 WIJZIGINGEN AFVOER OPPERVLAKTEWATER





BIJLAGE 3 AFVOER WEGOPPERVLAKKEN

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Verdeling oppervlak naar afvoermethode wegwater



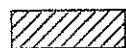
Afvoer wegoppervlak naar vijver fase I



Afvoer wegoppervlak naar wadi midden fase II



Afvoer wegoppervlak naar vijver zuidwest fase II



Afvoer wegoppervlak naar wadi fase II

structuur oppervlakkige afvoer wegwater Oldebroek West fase II



[illegible]

...the

2001

19. 11. 1951

[illegible][illegible]

1. The first step in the process of the investigation is the identification of the problem. This is done by the investigator who is responsible for the investigation. The investigator must identify the problem and the scope of the investigation. The investigator must also identify the objectives of the investigation and the methods to be used. The investigator must also identify the resources available for the investigation.

BIJLAGE 4 STRUCTUUR DRAINAGE

drainage in Oldebroek West fase II

hoogteligging drains NAP +1,5 m
diameter 80 mm



BIJLAGE 5 STRUCTUUR RIOLERING

