

PRINCIPEPLAN WATERHUISHOUDING/
WATERPARAGRAAF
PROJECTVESTIGING GLASTUINBOUW
DEURNE

GEMEENTE DEURNE

TOM

Eind-concept

8 februari 2006

110503/ZF6/OC2/200379

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Huidige situatie	6
2.1	Bodem6	
2.2	Grondwater	6
2.3	Neerslag en verdamping	8
2.4	Oppervlaktewater	8
3	Beleid, overleg en uitgangspunten	10
3.1	Beleid 10	
3.2	Gevoerd overleg	12
3.3	Uitgangspunten en randvoorwaarden	12
4	Watersysteem op hoofdlijnen	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Ruimtelijke invulling	15
4.3	Waterberging en gietwatervoorziening	16
4.4	Behoud natuurlijk watersysteem (regionaal)	16
4.5	Afvalwater	17
5	Principe-uitwerking oppervlaktewatersysteem, omgang met hemelwater	18
5.1	Inleiding	18
5.2	Oppervlaktewater	18
5.3	Gietwaterbergingen	19
5.4	Bepaling capaciteitsverdeling per deelgebied	20
5.5	Toetsing aan extremen	23
5.6	Infiltratie en behoud natuurlijk watersysteem	23
5.7	Conclusie en vooruitblik naar verdere planvorming	25
6	Principe-uitwerking waterkwaliteit en afvalwater	26
6.1	Inleiding	26
6.2	Omgang met afvalwater	26
6.3	Afvalwaterstromen	27
6.4	Conclusie	28
7	Advies en afweging in het kader van de watertoets	29
1	Gebruikte bronnen	30
2	Neerslag en verdamping	31
3	Waterlopen huidige en toekomstige situatie	32

4	Toekomstige situatie ruimtelijke inrichting van het plangebied	33
5	Overzicht gietwaterbehoefte en opslagcapaciteit	34
6	Waterstructuur en ruimte voor water	35
7	Principeprofielen	36
	Colofon	38

HOOFDSTUK 1 Inleiding

Aanleiding

De Gemeente Deurne en de Tuinbouwontwikkelingsmaatschappij (TOM) voeren de planontwikkeling uit voor de realisatie van een projectvestiging glastuinbouw aan de oostzijde van de kern Deurne.

Om de projectvestiging planologisch mogelijk te maken wordt een bestemmingsplan gemaakt. Het ontwikkelen van een glastuinbouwgebied met de voorgenomen omvang is daarnaast een MER-plichtige activiteit. Er is daarom een Milieueffectrapport opgesteld. In het MER wordt de locatiekeuze onderbouwd als mede de voorgenomen ruimtelijke inrichting van de projectvestiging. Deze inrichting wordt nader onderbouwd en uitgewerkt in het bestemmingsplan. Tegelijkertijd met het bestemmingsplan is, onder andere ten behoeve van de watertoets, dit principeplan waterhuishouding / waterparagraaf opgesteld.

Watertoets

De watertoets is van toepassing op zowel het bestemmingsplan als de m.e.r.-procedure, waarbij er een wettelijke verplichting geldt voor het bestemmingsplan. De watertoets is gestart op het moment dat gestart is met de MER-procedure. Gedurende het MER-traject heeft de watertoets reeds geleid tot nader onderzoek, planvorming en intensieve afstemming met de waterbeheerders. Dit afstemmingstraject is beschreven in dit document. Daarnaast dient deze rapportage als de waterparagraaf bij het bestemmingsplan; de resultante van de watertoets.

MER en onderzoeken

In het kader van het MER heeft om invulling te geven aan de watertoets een geohydrologische systeemanalyse plaatsgevonden. De resultaten van deze analyse zijn opgenomen in een separate rapportage die ondersteunend is aan het Milieueffectrapport. De rapportage omvat gedetailleerde informatie met betrekking tot het grondwatersysteem en de geohydrologie. In deze rapportage zijn deze aspecten meer globaal beschreven.

Betrokken partijen

De initiatiefnemers voor de ontwikkeling zijn de Gemeente Deurne en de TOM. Zij zijn eveneens initiatiefnemers in het kader van de watertoets. Bij de plannen zijn het waterschap Aa en Maas, als integraal beheerder van het oppervlaktewater, en de provincie Noord-Brabant als grondwaterbeheerder betrokken.

Leeswijzer

Dit principeplan waterhuishouding / waterparagraaf kent 7 hoofdstukken. Naast dit inleidende hoofdstuk betreft het:

- § Een beschrijving van de huidige waterhuishoudkundige situatie in hoofdstuk 2.
- § Een beschrijving van beleid, overlegmomenten en uitgangspunten in hoofdstuk 3.

- § Een beschrijving op hoofdlijnen van het toekomstige watersysteem in hoofdstuk 4.
- § Een principe-uitwerking van het toekomstige oppervlaktewatersysteem in hoofdstuk 5.
- § Een behandeling van de aspecten waterkwaliteit en riolering in hoofdstuk 6.
- § Het wateradvies van de waterbeheerders en de afweging hiervan is opgenomen in hoofdstuk 7.

Dit rapport kent eveneens een aantal ondersteunende (kaart)bijlagen.

Algemene opmerking

Vooraf in hoofdstuk 5 worden in relatief grote mate van detail getallen gepresenteerd voor de te realiseren hoeveelheid waterberging. Dit detail is relatief aangezien sprake is van m³. Daarnaast wordt gerekend met een hard uitgangspunt van 43 mm. De oppervlakten zijn daarbij bepaald met behulp van GIS. Er is bewust voor gekozen om een redelijke mate van detail in het plan aan te houden voor wat betreft waterberging, aangezien zodoende een concreet beeld ontstaat van de waterbergingsopgave.

HOOFDSTUK

2 Huidige situatie

2.1

BODEM

Volgens de Bodemkaart van Nederland (Blad 52 West) zijn de voorkomende bodemtypen in het plangebied: veldpodzolgronden, moerige podzolgronden en eerdveengronden. Deze bodems bestaan in hoofdzaak uit leemarm en zwak lemig fijn zand tot een diepte van circa 1,20 meter -mv. Aan de noordelijke en oostelijke zijde van plangebied heeft de bodem een sterk moerig karakter. Dit betekent dat er veel humus c.q. veenresten in de bodem voorkomen. Dit zijn overblijfselen van de ontginning van dit deel van de Peel.

In het plangebied is bodemkundig-hydrologisch veldwerk uitgevoerd. Op basis van boringen zijn bodemprofielen vervaardigd. Uit de profielen kan worden afgeleid dat:

- § De bodem van 0 tot circa 2,5 m-mv bestaat uit matig fijn, matig lemig zand. Dieper dan 2,5 m-mv komt matig grof zand voor. Hier lijkt al de overgang te zijn van de deklaag naar het eerste watervoerende pakket.
- § De toplaag van de bodem, circa de eerste halve meter is zwak humeus, waarbij wortelresten zijn aangetroffen. Het humeuze karakter komt voort uit het landgebruik, maar ook uit de veenontginningen. In de ontginning zijn veenresten achter gebleven.
- § Bij één boring is in de toplaag veen aangetroffen. Deze laag is 60 cm dik. De veenlaag wordt nergens anders aangetroffen, maar is wel een aandachtspunt voor de planvorming in verband met de draagkracht.
- § Over het plangebied heen is de bodemopbouw redelijk homogeen met matig fijn zand op matig grof zand. Op enkele plaatsen is een dunne laag met zeer fijn zand aangetroffen.

De deklaag – waarvan de bodemkaart circa 1,20 meter beschrijft – is naar verwachting circa 4 tot 6 meter dik. Hieronder bevinden zich grindhoudende grove zanden met een dikte variërend tot circa 20 meter (Bron: Grondwaterkaart van Nederland). Dit is het eerste watervoerende of het freatische pakket. Daaronder bevindt zich de zogenoemde slechtdoorlatende basis, bestaande uit onder andere kleien van de formatie van Breda.

2.2

GRONDWATER

De regionale grondwaterstroming in het freatische pakket is in de omgeving van Deurne naar het westen gericht. In de buurt van oppervlaktewater is een lokaal stromingspatroon aanwezig zoals bij de Oude Aa die ten zuiden van Deurne stroomt (Grondwaterkaart van Nederland). Op basis van het isohypsenpatroon en de transmissiviteit zoals de Grondwaterkaart aangeeft, kan worden afgeleid wat de stroomsnelheid van het grondwater in het watervoerende pakket is. De stroomsnelheid is circa 0,1 m / dag in noordwestelijke richting. Dit is relatief hoog.

In de omgeving van Deurne is een breuksysteem aanwezig dat van zuidoost naar noordwest loopt. De belangrijkste breuk is de Peelrandbreuk, die het gebied verdeelt in een hoger gelegen plateau, de Peelhorst, en de lager gelegen Centrale Slenk. Het hoogteverschil varieert tussen de 5 en 10 meter. De Peelrandbreuk ligt westelijk van het studiegebied ongeveer ter hoogte van de kernen Zeilberg en Walsberg. Door de plaatselijke hoge waterdruk vanuit de Peelhorst (hier bevindt zich het studiegebied) zijn de oostelijk van de breuk gelegen hogere gronden natter dan de westelijk, lager gelegen delen. Dit zijn de wijstgronden.

Door de oostelijke zijde van het plangebied loopt, hoewel niet eenduidig ingekaderd, de Griendtsveenbreuk. Deze breuk heeft volgens de informatie in de Grondwaterkaart geen duidelijk effect op de grondwaterstroming en –standen in het studiegebied.

In het grondwatersysteem kan onderscheid worden gemaakt in kwel-, infiltratie- en intermediaire gebieden. Het plangebied bevindt zich in een intermediair gebied waarvoor geldt dat het neerslagoverschot hoofdzakelijk via het stelsel van waterlopen wordt afgevoerd. Dit blijkt ook uit de in het kader van het MER uitgevoerde geohydrologische systeemanalyse.

Grondwaterstanden

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat in het studiegebied er een variatie in grondwatertrappen aanwezig is. De voorkomende grondwatertrappen zijn: III, V en VI. De onderstaande tabel 2.1 geeft weer wat voor deze grondwatertrappen respectievelijk de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG) zijn ten opzichte van maaiveld.

Tabel 2.1 Gemiddelde hoogste en laagste grondwatertrappen bij aanwezige grondwatertrappen

Grondwatertrap	III	V	VI
GHG cm-mv	< 40	< 40	40-80
GLG cm-mv	80-120	> 120	> 120

Het waterschap heeft GHG –kaarten voor haar beheersgebied. Deze kaarten kennen min of meer gelijkwaardige klassen. Uit de kaarten blijkt dat in het plangebied tussen de Onderdijk en de Langstraat er sprake is van zone met een GHG < 40 cm-mv. In de rest van het gebied is er een afwisseling van zones met een GHG van 40-80 en > 80 cm-mv.

De grondwaterstanden in de omgeving van Deurne in de periode 1994 t/m 2000 zijn opgevraagd bij TNO. Er zijn rondom het plangebied een aantal peilbuizen aanwezig. Geen ervan ligt echter in het plangebied. Om meer inzicht te krijgen in de grondwaterstand is het reeds genoemde verkennende bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek zijn peilbuizen geplaatst en is de grondwaterstand gemonitord op een 10-tal locaties.

De filters zijn van de peilbuizen zijn geplaatst op een diepte van circa 3,0 m-mv. De stijghoogtes in de genoemde peilbuizen zijn gemeten vanaf maart tot en met juni 2005.

Op basis van de meetgegevens is voor de peilbuizen een verwachte maatgevende hoogste grondwaterstand bepaald (in de praktijk is dit een grondwaterstand 20 cm hoger als de GHG). Deze grondwaterstand ligt voor de verschillende peilbuizen tussen de 0 en 170 cm-mv. Uit dit onderzoek is geconcludeerd dat:

- § De ontwateringstoestand naar verwachting overwegend goed is voor glastuinbouw. Wel zijn er maatregelen nodig voor het gebied tussen de Langstraat en de Onderdijk om de ontwatering te verbeteren. In deze zone ligt de verwachte maatgevende grondwaterstand op minder dan 50 cm-mv. De omvang en het type van deze maatregelen moet nog worden bepaald. Wel geldt dat er geen sprake zal zijn van een kunstmatige verlaging van de grondwaterstand. Voor specifieke functies als laad- en losplaatsen zijn in het gehele plangebied mogelijk maatregelen noodzakelijk. Hiervoor moeten duurzame maatregelen worden ontwikkeld op het moment dat de weg- en bouwpeilen worden bepaald. Een mogelijke maatregel is het waterdicht uitvoeren van deze laad- en losplaatsen.
- § Voor grondgebonden tuinbouw is de locatie in de noordwestelijke oksel van de kruising Wittedijk-Nachtegaalweg het meest geschikt.
- § De aangegeven ontwateringstoestand is bepaald op basis van een relatief korte meetreeks met een beperkte gebiedsdekking. Hierdoor is het niet mogelijk om op basis van de huidige informatie gedetailleerde gebiedsdekkend bouw- en wegpeilen af te leiden.

Grondwateronttrekking

In het plangebied is een aantal grondwateronttrekkingen aanwezig ten behoeve van beregening. Aan de hand van beschikbare informatie van de provincie Noord-Brabant en het gebruik per huisnummer is bepaald hoeveel water in 2003 in of in de directe nabijheid van het plangebied is onttrokken aan het grondwater. Voor het plangebied gaat het om 131.753 m³ in 2003.

2.3

NEERSLAG EN VERDAMPING

Uit KNMI-gegevens over de periode 1994-2003 blijkt dat in de omgeving van Deurne jaarlijks gemiddeld 796 mm neerslag valt (zie de tabel in bijlage 2). Van deze neerslaghoeveelheid verdampt via het oppervlak naar verwachting ongeveer 580 mm. Dit is afgeleid uit informatie van het meetstation in Eindhoven. Netto zal er dus ongeveer 215 mm water percoleren (infiltreren) en terechtkomen in het grondwatersysteem en deels via het grondwatersysteem afstromen naar het oppervlaktewater.

De verwachting is dat de hoeveelheid neerslag als gevolg van klimaatsveranderingen zal toenemen. Door hogere temperaturen en mogelijke veranderingen in begroeiing en gewasproductie zal de verdamping mogelijk ook veranderen en naar verwachting toenemen.

2.4

OPPERVLAKTEWATER

Watersysteem/stroomgebied

Het plangebied maakt deel uit van het watersysteem (stroomgebied) van de Aa. De Aa ontspringt in de zuidelijke punt van Brabant nabij de provinciegrens met Limburg en stroomt bij 's-Hertogenbosch uit in de Maas. De Aa stroomt westelijk van de kern Deurne. De Aa wordt gevoed door een aantal beken dat ontspringt op de Peelhorst en vervolgens in westelijke richting stroomt. Ook het plangebied watert af in westelijke richting via de Vlier. Binnen het studiegebied zijn verschillende waterlopen aanwezig die zorgen voor het transport van water dat wordt ingelaten vanuit het Peelkanaal en voor de afvoer van overtollig water uit het plangebied.

Het Defensie- of Peelkanaal is een gegraven waterloop die op dit moment wordt gevoed door Maaswater. Het kanaal heeft op dit moment primair een transport- en verdeelfunctie. Water wordt aangevoerd ten behoeve van de watervoorziening van een deel van Noord- en

Midden Limburg en een deel van Oost-Brabant. Binnen het plangebied is een doorgaande waterloop aanwezig (langs de Nachtegaalweg) ten behoeve van het transport van water. Deze dient te worden behouden.

Waterstromen

Het gemeentelijke waterplan (maart 2003) bevat een aantal waterbalansen. Deze zijn echter onvoldoende om inzicht te geven in de afvoercharacteristiek van de bepalende waterloop in voor de afwatering van het plangebied (de Vlier).

Volgens het Reconstructieplan / MER voor De Peel (januari 2004) vindt in het gebied De Riet waterberging plaats om wateroverlast in de bebouwde kom van Deurne te voorkomen. Het gebied De Riet ligt ten westen van het plangebied.

Waterlopen en peilen

Van het waterschap Aa en Maas zijn digitale en analoge gegevens ontvangen ten aanzien van de ligging van watergangen en stuwen en de stuwpeilen die worden gehanteerd. Deze informatie is weergegeven op kaart 1 in bijlage 2. De belangrijkste watergang loopt parallel aan de Nachtegaalweg en de Padburgseweg. Deze watergang loopt dwars door het plangebied en is een primaire watergang van het waterschap. De watergang wordt gevoed vanaf het Defensie- of Peelkanaal en heeft een belangrijke transport- en afvoerfunctie. Ter hoogte van het plangebied komen enkele afvoerende secundaire en tertiaire watergangen uit in de watergang. In de watergang is een drietal stuwen aanwezig. De watergangen en stuwpeilen zijn opgenomen op de kaart in bijlage 3. De watergang komt uiteindelijk uit in de Kaweische Loop.

Met behulp van twee stuwen (normale stand op 28,15 m+NAP) kan water ingelaten worden in de oost-west lopende primaire watergang ten zuiden van de Langstraat. Deze watergang komt ter hoogte van de Randweg van Deurne uit in de Vlier. In natte perioden wordt geen water de oost-west lopende watergang ingestuurd. Ook deze informatie is opgenomen op de kaart in bijlage 3.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Er zijn weinig concrete gegevens voorhanden met betrekking tot de waterkwaliteit van de Vlier. Het gemeentelijke waterplan van Deurne geeft aan dat bij het inlaatpunt bij het Peelkanaal de Vlier een goede ecologische kwaliteit heeft. Deze kwaliteit neemt echter stroomafwaarts snel af. Voor 1999 zijn enkele meetwaarden van een roulerend meetpunt bekend. Hieruit blijkt dat de normen voor stikstof en fosfaat worden overschreden.

Het waterschap heeft in haar waterbeheersplan de waterkwaliteit meer algemeen beschreven. De kwaliteit is op vele plaatsen niet goed; de kwaliteitsnormen voor fosfaat, stikstof en zware metalen worden op veel locaties niet gehaald. Belangrijke oorzaken voor de slechte kwaliteit zijn het effluent van rwzi's, diffuse verontreinigingen vanuit bebouwde gebieden, de landbouw, het verkeer en de lucht en het optreden van stilstaand water. Daarnaast heeft de wateraanvoer geleid tot nivellering van de gebiedsspecifieke verschillen in de samenstelling van het oppervlaktewater en het ondiepe grondwater (Waterschap de Aa, 2001).

HOOFDSTUK

3

Beleid, overleg en
uitgangspunten

3.1

BELEID

Er is veel beleid voor water aanwezig. Door Rijk, provincie, waterschap en gemeente is in beleid aangegeven hoe met water moet worden omgegaan. In het MER, het bestemmingsplan en het waterplan van de gemeente zijn samenvattingen van het vigerende waterbeleid gegeven. Door het Waterschap Aa en Maas is in de beleidsnota uitgangspunten watertoets (december 2004) een samenvatting gegeven van het waterbeleid voor ruimtelijke plannen. In het onderstaande is een korte beleidsbeschrijving gegeven gebaseerd op deze samenvatting.

Rijk en Europa

Het Rijk heeft in 1998 de 4e nota waterhuishouding (NW4) uitgebracht. In dit beleid staan het vergroten van de veerkracht, het gebiedsgericht beleid en het herstel van watersystemen centraal. In NW4 worden stedelijke watersystemen een belangrijke 'drager' voor stadslandschappen genoemd.

De commissie Tielrooij heeft in 2000 geadviseerd over het omgaan met water in het licht van de wateroverlast die in '93, '95 en '98 heeft plaatsgevonden. In het advies 'Waterbeleid voor de 21e eeuw' (WB21) zijn de belangrijkste elementen:

- § het vergroten van de veerkracht van het watersysteem;
- § het 'niet afwentelen' (niet in watersysteem, maar ook niet van bestuurlijke verantwoordelijkheden en kosten).

Speerpunten zijn onder andere de drie principes van het waterbeleid: Vasthouden van water en tijdelijk bergen, ruimte voor water en benutten van de kansen voor meervoudig ruimtegebruik.

Rijk, Provincies (IPO), waterschappen (Unie van Waterschappen) en gemeenten (VNG) hebben naar aanleiding van het advies van deze commissie afspraken met elkaar gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). De ruimteclaim voor water vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water wordt voorlopig geacht te worden gedekt door de ruimte benodigd in het kader van het NBW.

Recent is de Nota Ruimte (2004) verschenen. In deze nota worden de twee drierupsstrategieën genoemd, te weten:

- 1) Vasthouden - bergen – afvoeren (waterkwantiteit).
- 2) Voorkomen - scheiden - zuiveren (waterkwaliteit).

De Nota Ruimte is afgestemd met het Nationaal Bestuursakkoord Water met betrekking tot de ruimtelijke consequenties ervan. Zo wordt meer ruimte geboden aan water en

waterkwantiteit en -kwaliteit zijn meer dan voorheen sturend voor ontwikkeling en locatiekeuzen van grondgebruik. De Nota geeft aan dat ook andere overheden (provincies, waterschappen en gemeenten) water als een structurerend principe moeten hanteren bij het ontwikkelen, uitwerken en toetsen van hun ruimtelijk beleid.

Provincie

Op het provinciale niveau is het streekplan Brabant in Balans (2002) van belang. Het streekplan wordt uitgewerkt in uitwerkingsplannen, die voor de stedelijke regio's alle thema's behandelen en voor de landelijke regio's voornamelijk de thema's 'wonen' en 'werken'.

Het streekplan stelt de zogenoemde lagenbenadering centraal. Het uitgangspunt is een robuust water- en bodemsysteem, te bereiken door het zoveel mogelijk laten aansluiten van ruimtelijke plannen op het natuurlijke systeem. De watertoets als procesinstrument is opgenomen in het streekplan.

De provincie Noord-Brabant heeft haar sectorale beleid t.a.v. water vastgelegd in de partiële herziening provinciaal waterhuishoudingsplan 2003-2006. In het waterhuishoudingsplan wordt uitgegaan van de watersysteembenadering. Water in het bebouwde gebied maakt deel uit van dit watersysteem. Water is een belangrijk sturend element in de benaderingswijze van bebouwd gebied, waarbij de veiligheid uitgangspunt is, evenals wooncomfort en belevingswaarde.

De provincie streeft naar een verbetering van de waterkwaliteit. Om deze verbeterde waterkwaliteit te bereiken wil men onder andere zoveel mogelijk afkoppelen of niet aansluiten van schoon hemelwater op de riolering. In de keten wil de provincie besparen op drinkwatergebruik door de keuze van sanitair en bouwtechnieken. De provincie wil wateroverlast en piekafvoeren voorkomen, door het zo lang mogelijk en zoveel mogelijk vasthouden van schoon water. Dit water wordt indien mogelijk geïnfiltreerd.

Waterschap

De waterbeheersplannen van de voormalige waterschappen De Aa en De Maaskant (2001 en 2000) vormen het beleidskader van het waterschap. Deze waterbeheersplannen vertalen algemeen waterbeleid in gebiedsgericht beleid.

Water als ordenend principe (berging, gescheiden hemelwaterafvoer, herstel van de voeding van het grondwater, verkleinen van de afvalstromen, stimulering van natuur in de stad) zijn in de plannen uitgewerkt, net als het streven naar een duurzaam watersysteem. Dit houdt in: een duurzame watervoorziening, flexibele en veerkrachtige watersystemen, minimaliseren wateroverlast, vergroten ecologische en landschappelijke betekenis van water en het optimaliseren van inspanningen voor het waterbeheer.

Gemeente

In maart 2003 is het ontwerp-gemeentelijk waterplan van de Gemeente Deurne verschenen. Dit waterplan omvat het gemeentelijke waterbeleid en de gemeentelijke visie op water. Het waterplan is een coproductie van waterschap en gemeente. Het gemeentelijke waterplan is zowel een visionair als een concreet beleidsdocument. Aan de hand van een achttal streefbeelden is de gewenste situatie ten aanzien van water beschreven. Belangrijke streefbeelden en doelen voor de ontwikkeling van een glastuinbouwgebied betreffen:

- § water als (mede)ordenend principe; het watersysteem op een locatie bepaalt bebouwingmogelijkheden en is sturend bij de inrichting;
- § water vasthouden; water wordt zoveel mogelijk vastgehouden in de haarvaten van het systeem en de afvoer uit stedelijke gebieden is gelijk aan de afvoer uit landelijk gebied;
- § waterkwaliteit en waterketen; er vindt geen vermenging plaats van schone en vuile waterstromen;
- § beperken van wateroverlast; een aantal gebieden in de landelijke omgeving is ingericht als retentiegebied, waardoor afwenteling van piekafvoeren naar benedenstrooms gelegen gebieden niet meer plaatsvindt.

3.2

GEVOERD OVERLEG

Vroegtijdige afstemming en overleg met de waterbeheerders is een belangrijk element in de watertoets. Het planproces, dat onder andere heeft geleid tot dit principeplan waterhuishouding / waterparagraaf, is gestart in maart / april 2004. Het waterschap en de provincie hebben deelgenomen aan workshops van een begeleidingsgroep waarin de locatiekeuze is gepresenteerd en bediscussieerd. Daarnaast hebben er verschillende sectorale overleggen plaatsgevonden over water. Het gaat onder andere om:

- § een overleg in april 2004 over de locatiekeuze en randvoorwaarden en uitgangspunten ten aanzien van de inrichting;
- § een overleg in juli 2004 met de provincie over specifieke grondwateraspecten;
- § een overleg in juli 2004 met waterschap en de provincie over inrichtingsaspecten voor water;
- § een overleg in december 2004 met waterschap, provincie en gemeente over de inrichtingsmodellen van het MER en specifieke aandachtspunten voor water zoals het hydrologisch neutraal bouwen;
- § een overleg in januari 2005 met de provincie over de wijze waarop inzicht moest ontstaan in hydrologische neutraal bouwen;
- § twee overleggen ten behoeve van de geohydrologische systeemanalyse met waterschap en provincie in respectievelijk mei en juni 2005;
- § een overleg op 28 september 2005 met het waterschap en de provincie waarin de voorlopige inrichting van plangebied en de werking van het te realiseren waterhuishoudkundig systeem nader is toegelicht.

3.3

UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

In de bovenstaand genoemde overleggen zijn uitgangspunten en randvoorwaarden bepaald waaraan de waterhuishouding in de projectvestiging moet voldoen. Deze uitgangspunten en randvoorwaarden richten zich op te hanteren principes, normen en inrichtingsvoorwaarden. In het onderstaande zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden aangegeven.

Principes

- § Nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de uitgangssituatie. Hierbij mag de natuurlijke GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) niet verlaagd worden en mag bijvoorbeeld bij transformatie van landelijk naar bebouwd gebied de oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie niet overschreden worden. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden. Er is hierdoor geen effect op hydrologisch gevoelige functies, zoals natte natuur.

- § In aansluiting op het landelijke beleid (NW4, WB21) dient bij nieuwe plannen te worden onderzocht, hoe kan worden omgegaan met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen “hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer” (afgeleid van de trits “vasthouden - bergen - afvoeren”) doorlopen.
- § Hergebruik van hemelwater wordt vooral overwogen bij grootschalige voorzieningen.
- § Vuile waterstromen worden in het plangebied ingezameld en afgevoerd via de riolering. Het schone hemelwater wordt verwerkt binnen het plangebied.
- § Door bij de inrichting van een plangebied ruimte voor twee of meer doeleinden te gebruiken, is het “verlies” van m² als gevolg van de toegenomen ruimtevraag vanuit water te beperken. Zo is het in bepaalde gevallen mogelijk om het flauwe talud ook te gebruiken als onderhoudsstrook. Flauwe taluds geven veel ruimte voor buffering van water, maar zijn ook te gebruiken voor recreatieve doeleinden (een fietspad dat af en toe niet te gebruiken is).

Normen

- § Voor dynamische waterberging dient voldoende ruimte aanwezig te zijn voor het retenderen van een bui die eens in de 25 jaar voorkomt (T=25) waarbij 43 mm neerslag valt binnen 4 uur tijd.
- § De afvoer van water vanuit de projectvestiging mag maximaal 1 l/s/ha bedragen. Dit is in overeenstemming met de maatgevende afvoer vanuit landelijk, onbebouwd gebied.
- § In situaties die minder vaak dan 1 keer per 25 jaar voorkomen (bijvoorbeeld 1/100 jaar) mag de afvoer hoger zijn dan 1 l/sec/ha.
- § Voor behoud van het natuurlijke watersysteem (hydrologisch neutraal bouwen) dient infiltratie plaats te vinden conform de natuurlijke waterbalans waarbij het verschil tussen neerslag en verdamping wordt geïnfiltreerd. De natuurlijke waterbalans van het gebied is globaal op jaarlijkse basis circa 796 mm neerslag en circa 580 mm verdamping (zie bijlage 2 voor een tabel en figuur).

Inrichtingsvoorwaarden

- § Het waterhuishoudkundig systeem dient te voldoen aan de Keur van het waterschap (minimaal aan 1 zijde van de watergangen een onderhoudsstrook van 5 m breedte).
- § Lozingspunten vanuit de projectvestiging dienen als kunstwerken (bijvoorbeeld stuwen) uitgevoerd te worden en bovendien meetbaar te zijn.
- § De drooglegging van het gebied dient te worden afgestemd op functie kassengebied en is afhankelijk van de wijze van gewasteelt. Daarnaast worden rekening gehouden met lokale huidige functies. Drooglegging in de omgeving is momenteel voornamelijk afgestemd op de functie landbouw.
- § Afvoer van zowel huishoudelijk- als bedrijfsafvalwater dient via het riool plaats te vinden.

Randvoorwaarden ten aanzien van riolering

- § Ingeval sprake is van het ontijzeren van grondwater ten behoeve van de gietwatervoorziening is het niet toegestaan ijzerhoudend afvalwater (bijvoorbeeld bij spoeling van filters) te lozen op de riolering. Dit water moet op de kavel worden belucht zodat ijzer uitvlokt.
- § Recirculatiewater dient te worden gebufferd op het perceel. De spui dient gecontroleerd te verlopen.
- § Er kan niet worden aangesloten op het bestaande drukrioleringsstelsel in het buitengebied van de Gemeente Deurne.

- § Het lozen van afvalwater uit de projectvestiging op de riolering van Deurne is mogelijk met een maximum van 60 m³/uur (20 l/sec) op het district Deurne Centrum. De lozing kan plaatsvinden door:
- een leiding langs de provinciale weg naar een nader te bepalen lozingspunt in de straat Haageind zuidelijk van de Vlier;
 - een leiding langs de Wittedijk naar nader te bepalen lozingspunt binnen de wijk Heiakker;
 - er zal een afweging moeten worden gemaakt in kosten en baten tussen vrije afstroom (rechtstreekse lozing) of een persleiding voor de afvoer van afvalwater. Primaire aspecten in de afweging zijn de diameter van de leiding versus gemalen en pompen.

Beheer

- § Ten aanzien van het beheer van het oppervlaktewatersysteem en de riolering in het plangebied dienen concrete afspraken te worden gemaakt tussen gemeente, een eventuele beheerorganisatie van het plangebied en het waterschap.

HOOFDSTUK

4 Watersysteem op hoofdlijnen

4.1

INLEIDING

Om te voldoen aan de principes, normen en randvoorwaarden zoals gesteld in het voorgaande hoofdstuk is nagegaan welke mogelijkheden er zijn om het watersysteem duurzaam in te richten. Bij deze inrichting dienen tegelijkertijd voldoende mogelijkheden aanwezig zijn voor een effectieve en efficiënte bedrijfsvoering en haalbaarheid in de planontwikkeling. De verschillende mogelijkheden zijn belicht in het opgestelde Milieueffectrapport evenals in de hiervoor uitgevoerde aanvullende onderzoeken.

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen weergegeven hoe het toekomstig watersysteem is ingericht. Hierbij wordt achtereenvolgens ingegaan op de volgende onderwerpen:

- § Ruimtelijke invulling van het plangebied
- § Waterberging en gietwatervoorziening
- § Behoud natuurlijk watersysteem (regionaal)
- § Afvalwater

Hoofdstuk 5 en 6 geven een nadere uitwerking van bovenstaande aspecten.

4.2

RUIMTELIJKE INVULLING

Het plangebied van de projectvestiging Glastuinbouw omvat 170 ha. Het gaat om het gebied tussen de Langstraat en de Wittedijk. De invulling van dit gebied, met bijbehorende oppervlakken is weergegeven in de onderstaande tabel 4.2. Daarnaast geeft kaart 2 in bijlage 4 een ruimtelijk beeld.

Tabel 4.2 Ruimtelijke invulling van het plangebied

Ruimtelijk aspect	Specificatie	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte verhard (ha)
Kavels glastuinbouw	(7 stuks)	104,17	
	Areaal netto glas (84% van de kavel)	87,50	87,50
	Bedrijfsgebouwen en restruimte (verharding tot 95 % verharding kavel)	16,67	15,84
Glastuinbouw gerelateerde bedrijvigheid	95% verharding	4,53	4,30
Woonkavels (7)	7 kavels, 200 m ² /verhard per kavel	2,01	0,14
Wegen	Insteekwegen (4,5 m breed)	2,19	2,19
Oppervlakte verhard			109,97
Gietwaterbassins		17,31	
Tracé olieleiding		3,40	
Waterlopen en groenzone	Waterlopen inclusief beschermingszone Keur	10,54	
Retentie en infiltratie		25,44	

Op basis van deze tabel kan worden afgeleid dat het totale areaal verhard oppervlak 109,97 ha bedraagt. Voor water is ruimte aanwezig in gietwaterbassins en in de zone “retentie en infiltratie”.

4.3

WATERBERGING EN GIETWATERVOORZIENING

Gelet op het te realiseren areaal verhard oppervlak is, gerelateerd aan de gestelde norm van 43 mm, waterberging nodig met een volume van circa 47.300 m³. De waterberging dient dynamisch te worden gerealiseerd. Dit betekent dat een afvoermogelijkheid aanwezig moet zijn om bergingsruimte weer beschikbaar te maken.

De waterberging wordt in het plangebied gerealiseerd door gebruik te maken van enerzijds de gietwaterbassins en anderzijds een aantal retentiezones. Door gebruik te maken van de gietwaterbassins is sprake van dubbel ruimtegebruik. In het bovenste gedeelte van de bassins is ruimte aanwezig voor waterberging. Via een afvoerconstructie loopt het opgevangen water met een beperkt debiet uit het bassin. Deze methode wordt ook toegepast in het Westland om bestaande bergingstekorten op te lossen en in het beheersgebied van het waterschap de Hollandse Delta is deze methode standaard van toepassing bij de realisatie van nieuwe glastuinbouwbedrijven. In totaal kan in de bassins circa 32.300 m³ water worden geborgen (zie nadere uitwerking in hoofdstuk 5). Dit staat gelijk aan 36,9 mm ten opzichte van het netto areaal glas. Er is dus nog een bergingstekort van 6,1 mm.

Dit tekort wordt opgelost door waterbergingsvoorzieningen in de zones voor waterberging en infiltratie. Hier wordt ook waterberging gerealiseerd voor andere verharding in het plangebied, zoals kavelverharding, woon- en bedrijfsbebouwing. De omvang van de benodigde bergingscapaciteit is circa 15.000 m³ (alle overige verharding 22,47 ha* 43 mm en glas 6,1 mm voor 87,5 ha).

De bassins dienen voor het overgrote deel voor langdurige opvang van neerslag voor gietwater. Per hectare glas is een opvangcapaciteit van 3000 m³/ha aanwezig. Hiermee wordt gemiddeld 90% van de jaarlijkse neerslagsom opgevangen. In het gebied zijn 5 bassins aanwezig. Drie bassins staat bij individuele kavels. Twee bassins worden door meerdere tuinders gedeeld. De gietwatervoorziening vindt grotendeels plaats door neerslag te gebruiken. Bij een watertekort zal aanvullend gebruik worden gemaakt van leidingwater of van bestaande lokale grondwateronttrekkingen in het plangebied.

4.4

BEHOUD NATUURLIJK WATERSYSTEEM (REGIONAAL)

Het voorkomen van verdroging in de omgeving van het plangebied is een belangrijke voorwaarde voor het plan. Het plangebied is gelegen in een kwetsbare omgeving met hydrologische gevoelige natuurgebieden als “de Bult” en de Heidsche Peel.

Tijdens het opstellen van het MER is een geohydrologische systeemanalyse uitgevoerd (Geohydrologische systeemanalyse Projectvestiging Deurne, TNO, ARCADIS). In deze analyse is, onder meer met een modelstudie, onderzocht in hoeverre de realisatie van het glastuinbouwgebied leidt tot verdroging als gevolg van een toename van de verharding. Uit de analyse blijkt dat er geen sprake is van verdroging van de hydrologische gevoelige natuurgebieden in de omgeving van het plangebied. Ook effecten op de grondwaterstand direct buiten het plangebied zijn slechts in zeer beperkte mate aanwezig. De drainerende

werking van watergangen in en vooral om het plangebied is de belangrijkste oorzaak dat er slechts in beperkte mate effecten zijn op de grondwaterstand.

Niettemin zijn compenserende maatregelen voorzien. Het hemelwater dat afstroomt van verharding op de kavels (behoudens glas), van wegen en de bedrijfswoningen wordt opgevangen in verspreid over het gebied liggen bergingsvoorzieningen. In deze voorzieningen is eveneens ruimte aanwezig om water te laten infiltreren. Deze ruimte kan ook worden ingenomen door water dat uit de waterberging in de gietwaterbassins stroomt en vervolgens in de infiltratievoorzieningen wordt vastgehouden.

De uitgevoerde systeemanalyse wijst uit dat op jaarbasis circa 100 mm water moet infiltreren om een hydrologisch neutrale situatie te handhaven. Ten opzichte van het verharde oppervlak komt dit overeen met 110.030 m³ water. Op jaarbasis is in theorie de volgende hoeveelheid water beschikbaar:

§ Niet opgevangen water van glasdekken (10% van jaarlijkse neerslag) = 79,6 mm * 87,5 ha = 69.650 m³.

§ Regenwater afkomstig van overige verharding = 796 mm * 22,47 ha = 178.860 m³.

In totaal is in theorie circa 248.500 m³ beschikbaar. Al dit water is in de praktijk niet geheel beschikbaar voor infiltratie omdat als gevolg van berging een deel van het water zal verdampen. De theoretische hoeveelheid water is echter dusdanig groot dat hiermee de benodigde hoeveelheid water voor infiltratie aanwezig is.

4.5

AFVALWATER

Afvalwater wordt geproduceerd in de woningen, de bedrijfsbebouwing en bij de teelt zelf. De eerste twee waterstromen lozen rechtstreeks op een nieuw te realiseren vuilwaterstelsel in het plangebied. Dit stelsel wordt rechtstreeks aangesloten op het gemeentelijke rioolstelsel in de kern Deurne. Het afvalwater uit de teelt wordt gebufferd op de kavels en met een gereduceerd debiet afgevoerd op het vuilwaterstelsel.

Naast de bovengenoemde afvalwaterstromen zijn er enkele oppervlakten aanwezig die mogelijk vervuild zijn. Het gaat hierbij om de laad- en loskuilen en een deel van de verharding van het gebied met glastuinbouwgebonden bedrijvigheid. Regenwater dat afstroomt van deze oppervlakten wordt ingezameld met het vuilwaterstelsel of er worden bronmaatregelen getroffen zoals overkapping. De laatste mogelijkheid is vooralsnog het uitgangspunt voor dit plan.

HOOFDSTUK

5

Principe-uitwerking oppervlaktewatersysteem, omgang met hemelwater

5.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt in meer detail de waterhuishouding van de projectvestiging belicht. De basis hiervoor zijn de vijf deelgebieden zoals deze zijn begrensd op kaart 2 in bijlage 4. Per deelgebied wordt in dit hoofdstuk aangegeven wat de benodigde waterbergingscapaciteit is en hoe deze wordt ingevuld voor de verschillende functies binnen de projectvestiging. Dit hoofdstuk gaat ook in meer detail op grondwateraanvulling. Allereerst wordt ingegaan op de waterlopenstructuur in de toekomstige situatie.

5.2

OPPERVLAKTEWATER

Op kaart 1 in bijlage 3 is aangegeven hoe de huidige en toekomstige waterstructuur van het plangebied er uit komt te zien. Om tot een goede verkaveling te komen, dienen een aantal watergangen te worden verlegd. Daarnaast worden stuwen verplaatst. De bestaande lozingspunten van het plangebied veranderen niet. Er hoeven buiten het plangebied dus geen watergangen te worden verlegd dan wel nieuw te worden aangelegd.

Belangrijk binnen de waterstructuur zijn de watergangen met een bestaande functie voor de afvoer van water uit achterliggend gebied en/of het transport van water. De watergang langs de Nachtegaalweg blijft behouden op de huidige plaats. Er wordt één stuw verplaatst. Op de plankaart van het bestemmingsplan is deze waterloop als oppervlaktewater bestemd en is ruimtelijk en in de voorschriften rekening gehouden met een beschermingsstrook in het kader van de Keur van 5 meter breedte aan de oostelijke zijde van de watergang. Aan de westelijke zijde ligt Nachtegaalweg. Deze blijft behouden en krijgt de functie fietspad.

Binnen het plangebied wordt via een sloot water getransporteerd naar het gebied westelijk van de projectvestiging. De watergang en de stuwen die hiervoor zorgdragen worden in de plansituatie verplaatst over een afstand van 150 tot ongeveer 200 meter. Op de plangrens blijft de watergang op dezelfde locatie. Deze sloot is opgenomen op de plankaart.

In de noordoostelijke hoek van het plan ligt een watergang waarmee water van achterliggend gebied wordt afgevoerd. Deze watergang wordt verlegd naar de rand van het plangebied en blijft uitkomen op de watergang langs de Nachtegaalweg. Deze sloot is opgenomen op de plankaart.

In het plangebied liggen in de huidige situatie twee waterlopen met een ontwaterende functie. Deze waterlopen worden verlegd.

Ten behoeve van het verleggen en nieuw realiseren van watergangen zal afstemming met het waterschap worden gezocht ten behoeve van de benodigde ontheffings- en vergunningstrajecten.

5.3

GIETWATERBERGINGEN

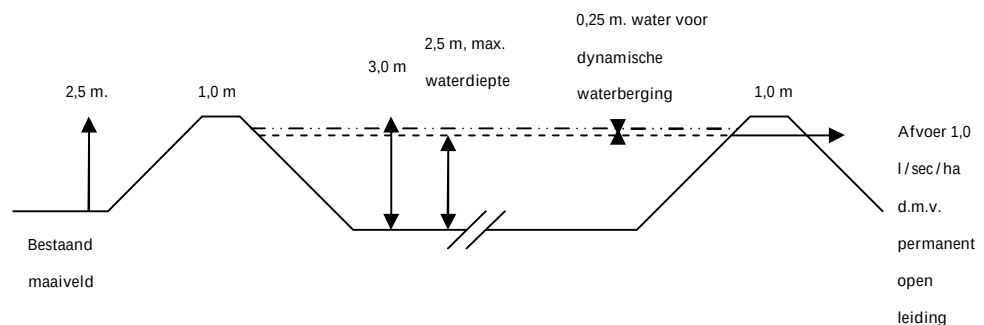
Op kaart 2 in bijlage 4 zijn de locaties van de gietwaterbassins aangegeven. De gietwaterbassins dienen twee doelen:

1. de langdurige opslag van regenwater van kasdekken ten behoeve van de gietwatervoorziening;
2. de tijdelijke opslag van water ten behoeve van waterberging (dynamische berging).

Door beide functie te combineren wordt invulling gegeven aan meervoudig ruimtegebruik.

Omdat deze bassins een rol spelen in de waterberging zijn de bassins met een aparte bestemming opgenomen op de plankaart en in de voorschriften van het bestemmingsplan. Daarnaast is bij de bestemming glastuinbouw aangegeven, dat alle glasoppervlakken moeten afwateren op de gietwaterbassins. Het onderstaande profiel (afbeelding 5.1) geeft weer hoe de bassins er uit komen te zien.

Afbeelding 5.1 Profiel
gietwaterbassin



Per deelgebied is een gietwaterbassin aanwezig. De exacte omvang van het bassin in relatie tot het aangesloten glasoppervlak bepaalt de hoeveelheid waterberging die gerealiseerd moet worden buiten de gietwaterbergingen. Hier gaat paragraaf 5.4 nader op in.

In bijlage 5 is een tabel opgenomen waarmee, op basis van een aantal uitgangspunten, de benodigde opvangcapaciteit voor gietwater is bepaald als mede de afmeting (lengte en breedte) van de verschillende bassins. Er is sprake van een beperkte over-dimensionering van 4-6 % (behalve van deelgebied 3, hier is vooralsnog gekozen voor een groter bassin omwille van inpassing in het totale ontwerp). Deze overdimensionering is aanwezig, omdat er sprake zal zijn van compartimentering. De hiervoor benodigde ruimte is niet exact bepaald. Tabel 5.3 geeft beknopt informatie over de verschillende gietwaterbassins.

Tabel 5.3 Capaciteit en
omvang van de
gietwaterbassins per
deelgebied

Deelgebied	Bassininhoud (gietwater) (m ³)	Overdimensionering	Oppervlakte van het bassin (ha)
1	85.246	5,8%	5,2
2	92.420	3,9%	5,8
3	13.611	25,9%	1,0
4	48.747	4,9%	2,9
5	38.789	4,8%	2,4

5.4

BEPALING CAPACITEITSVERDELING PER DEELGEBIED

Het plangebied is opgedeeld in vijf deelgebieden. Per deelgebied geldt een specifieke waterbergingsopgave die wordt bepaald door de omvang van functies als glastuinbouw, bebouwing en infrastructuur en de eisen ten aanzien van waterberging zoals gesteld in hoofdstuk 3. In deze paragraaf worden de verschillende deelgebieden belicht. In bijlage 6 is een kaart gegeven waarin alle afstroomrichtingen, waterbergingszones en te realiseren kunstwerken zijn opgenomen. In bijlage 7 zijn een aantal principeprofielen gegeven.

Deelgebied 1

Tabel 5.4 geeft een overzicht van de verschillende functies binnen dit deelgebied evenals de oppervlakten en de benodigde waterberging per functie.

Tabel 5.4 Invulling van
deelgebied 1.

Functie	Oppervlakte	Benodigde berging (m ³)
Kas (netto glas)	26,8 ha	11.524
Overige kavelverharding	4,8 ha	2.064
Infrastructuur	0,14 ha	60,2 de infrastructuur watert echter rechtstreeks af in de berm. Het water zal in de berm infiltreren. Bij grote hoeveelheden komt het water in de waterberging
Bassin	5,2	Geen

In het deelgebied is in het gietwaterbassin 9.813 m³ waterberging beschikbaar. Dit betekent dat er ten opzichte van het areaal glas een tekort is van 1.711 m³. Daarnaast is voor overige verharding en infrastructuur 2.124 m³ waterberging noodzakelijk. In totaal dient 3.825 m³ waterberging buiten het gietwaterbassin te worden gerealiseerd.

Deze waterberging wordt gerealiseerd in de zone voor waterberging en infiltratie in het noordelijk deel van het deelgebied. Door middel van een sloot watert de zone af op de afvoerende watergang van het waterschap. In bijlage 7 geeft profiel A weer op welke wijze de waterberging wordt gerealiseerd. De bebouwing en verharding van de glastuinbouwkavel wateren rechtstreeks op de zone af. De zone kent een gemiddelde breedte van 30 meter en een lengte van 650 meter. Hiermee voorziet de zone in een waterbergingscapaciteit van 3.861 m³. De zone watert af op de sloot in het deelgebied. De sloot watert met een debiet van 1 l/sec/ha af op de afvoerende watergang.

Deelgebied 2

Tabel 5.5 geeft een overzicht van de verschillende functies binnen dit deelgebied alsmede de oppervlakten en de benodigde waterberging per functie.

Tabel 5.5 Invulling van
deelgebied 2.

Functie	Oppervlakte	Benodigde berging (m ³)
Kas (netto glas)	29,6 ha	12.728
Overige kavelverharding	5,4 ha	2.322
Infrastructuur	0,36 ha	154,8 de infrastructuur watert echter rechtstreeks af in de berm. Het water zal in de berm infiltreren. Bij grote hoeveelheden komt het water in de waterberging
Bassin	5,8	Geen

In het deelgebied is in het gietwaterbassin 10.688 m³ waterberging beschikbaar. Dit betekent dat er ten opzichte van het areaal glas een tekort is van 2.040 m³. Daarnaast is voor overige verharding en infrastructuur 2.477 m³ waterberging noodzakelijk. In totaal dient 4.517 m³ waterberging buiten het gietwaterbassin te worden gerealiseerd.

De aanvullende waterberging wordt op twee locaties binnen gebied 2 gerealiseerd. Ten behoeve van 50% van de overige verharding wordt waterberging parallel aan de Nachtegaalweg gerealiseerd. Het gaat hier om een totale hoeveelheid van 1161 m³ waterberging. In bijlage 7 is in principeprofiel B aangegeven op welke wijze de waterberging wordt gerealiseerd. De waterberging watert via een stuw af op de oost-west watergang aan de noordzijde van deelgebied 2. Inclusief een schouwstrook aan de kaszijde en een overgang naar de weg is de zone 12 meter breed. Deze zone heeft een lengte van 605 meter.

De resterende 50% evenals de waterberging voor het glas en de infrastructuur wordt gerealiseerd in de zone voor waterberging aan de westkant van deelgebied 2. Het gaat in totaal om 3.356 m³. De waterberging is voorzien in een zone van 35 meter breed en 488 meter lang. De aan- en afvoer vanuit de voorziening vindt plaats met greppels en wordt gecontroleerd door stuwen en/of drempels. De voorziening loopt leeg via een stuw of drempel ter plaatse van de afvoerende watergang. Het debiet bedraagt 1 l/sec/ha.

Deelgebied 3

Tabel 5.6 geeft een overzicht van de verschillende functies binnen dit deelgebied evenals de oppervlakten en de benodigde waterberging per functie.

Tabel 5.6 Invulling van
deelgebied 3.

Functie	Oppervlakte	Benodigde berging (m ³)
Kas (netto glas)	3,36 ha	1.445
Overige kavelverharding	0,61 ha	262
Infrastructuur	0,33 ha	155 de infrastructuur watert echter rechtstreeks af in de berm. Het water zal in de berm infiltreren. Bij grote hoeveelheden komt het water in de waterberging
Glastuinbouwgerelateerde bedrijvigheid	4,30	1.849
Bassin	0,95	Geen

In het gietwaterbassin is 1.630 m³ waterberging beschikbaar. Omdat dit bassin een overdimensionering kent is er ten opzichte van het oppervlak glas er geen aanvullende waterbergingscapaciteit noodzakelijk.

Voor de overige kavelverharding en de infrastructuur (de ontsluitingswegen) binnen gebied 3 is een waterbergingvoorziening noodzakelijk met een capaciteit van 417 m³. Daarnaast is waterberging nodig voor deelgebied 4. Zoals bij de toelichting van dit deelgebied is aangegeven betreft het 684 m³ voor de kavelverhardingen en woningen en 997 m³ voor het glasoppervlak. De waterberging voor de kavelverharding, de infrastructuur en de woningen vindt plaats in voorziening met een dwarsdoorsnede conform profiel C aan de westzijde van de glastuinbouwkavel. In totaal betreft het 1.101 m³ waterberging.

De lengte van de totale voorziening bedraagt minimaal 164 meter bij een bovenbreedte van 35 meter. Er zal sprake zijn van 2 losse voorzieningen, die worden verbonden met een

duiker. De voorzieningen wordt met een greppel verbonden met de sloot aan de noordzijde van het plangebied.

De afwatering van het gebied met Glastuinbouw Gerelateerde Bedrijvigheid (GGB) geschiedt naar de zone in het noordelijk deel van deelgebied 3. Glastuinbouw Gerelateerde Bedrijvigheid kan bestaan uit een groot aantal verschillende bedrijven. Er wordt vanuit gegaan dat er een gescheiden stelsel wordt gerealiseerd. Het hemelwater van wegen en daken wordt naar de retentiezone geleid. Indien sprake is van andere potentiële vuile oppervlakken (bijvoorbeeld indien een vergistinginstallatie wordt gerealiseerd), zal sprake moeten zijn van overkapping van deze oppervlakken. Ten behoeve van waterberging wordt uitgegaan van 95% verharding. Dit betekent dat een waterbergingscapaciteit van 1.849 m³ noodzakelijk is.

Naast de waterberging voor het GGB-terrein wordt ook het waterbergingsstekort voor het glasareaal van gebied 4 opgelost in gebied 3. Gezamenlijk bedraagt de te bergen hoeveelheid water 2.846 m³.

De waterberging wordt gerealiseerd in lange voorziening langs de noordzijde van het plangebied. Deze voorziening is gelijk aan het profiel van de voorziening in gebied 1. De breedte bedraagt 30 meter en de lengte bedraagt 485 meter.

De verschillende voorzieningen in het deelgebied 3 worden door middel van een stuw of drempel verbonden met watergang aan de noordzijde van het deelgebied. De stuwen of drempels reguleren het debiet tot 1 l/sec/ha. De afvoer van de sloot op de watergang langs de Nachtegaalweg zal dus niet toenemen.

Deelgebied 4

Tabel 5.7 geeft een overzicht van de verschillende functies binnen dit deelgebied alsmede de oppervlakten en de benodigde waterberging per functie.

Tabel 5.7 Invulling van
deelgebied 4.

Functie	Oppervlakte	Benodigde berging (m ³)
Kas (netto glas)	15,5 ha	6.665
Overige kavelverharding	2,9 ha	1.247
Infrastructuur	0,17 ha	73,1 de infrastructuur watert echter rechtstreeks af in de berm. Het water zal in de berm infiltreren. Bij grote hoeveelheden komt het water in de waterberging
Woonbebouwing (netto verharding)	0,14 ha	60
Bassin	5,8	Geen

De afwatering van de woonbebouwing vindt plaats naar deelgebied 3. Dit geldt ook voor de helft van de kavelverharding. Het gaat om 684 m³. De resterende 50% van de kavelverharding en de infrastructuur watert af op deelgebied 5 via de sloot tussen deelgebied 4 en 5. Het betreft 697 m³.

Het gietwaterbassin in deelgebied 4 heeft een waterbergingscapaciteit van 5.668 m³. Dit betekent dat aanvullend 997 m³ waterberging noodzakelijk is. Deze waterberging vindt ook plaats in deelgebied 4 en wordt samengevoegd met de waterberging voor onder andere de glastuinbouwgerelateerde bedrijvigheid.

Binnen deelgebied 4 is dus behoudens het gietwaterbassin geen aanvullende waterberging aanwezig.

Deelgebied 5

Tabel 5.8 geeft een overzicht van de verschillende functies binnen dit deelgebied evenals de oppervlakten en de benodigde waterberging per functie.

Tabel 5.8 Invulling van
deelgebied 5.

Functie	Oppervlakte	Benodigde berging (m ³)
Kas (netto glas)	12,31 ha	5.293
Overige kavelverharding	2,2 ha	946
Bassin	2,4	Geen

In het deelgebied is in het gietwaterbassin 4.499 m³ waterberging beschikbaar. Dit betekent dat er ten opzichte van het areaal glas een tekort is van 794 m³. Daarnaast is voor overige verharding 946 m³ waterberging noodzakelijk. Vanuit deelgebied 4 moet waterberging voor 50% van de overige verharding en voor de infrastructuur worden gerealiseerd. Dit betekent dat in totaal 2.437 m³ waterberging buiten het gietwaterbassin dient te worden gerealiseerd.

De waterberging vindt plaats door de sloot tussen gebied 4 en 5 te combineren met een waterbergings- en infiltratiegebied in het westelijk deel van deelgebied 5. De sloot en het waterbergingsgebied wateren via een vaste stuw af op de watergang langs de Nachtegaalweg.

De waterberging krijgt een profiel gelijk aan profiel C. Dit betekent dat de waterberging een breedte kent van 35 meter. De lengte van de zone bedraagt 354 meter. De waterberging watert doormiddel van een stuw of drempel rechtstreeks af op de watergang langs de Nachtegaalweg. Het debiet zal worden gereguleerd tot 1 l/sec/ha.

5.5

TOETSING AAN EXTREMEN

Het plan voorziet, met de huidige principe-uitwerking, in voldoende bergingscapaciteit voor neerslagsituaties met herhalingstijden tot T = 25. Binnen de profielen is rekening gehouden met hogere peilen. Dit betekent dat extreme neerslagsituatie niet direct zullen leiden tot wateroverlast.

Een belangrijk uitgangspunt is dat de bebouwing (zowel de woonbebouwing als de werkbebouwing) 20-30 cm hoger wordt aangelegd als het wegpeil dan wel het peil van groenzones en de glastuinbouw. Hierdoor wordt met redelijke zekerheid voorkomen dat wateroverlast ontstaat in een situatie van T = 100. Na vaststelling van de weg- en bouwpeilen moet een nadere toetsing worden uitgevoerd in hoeverre er risico's bestaan op wateroverlast bij een situatie van T = 50 voor glastuinbouw en T = 100 voor de bebouwing.

5.6

INFILTRATIE EN BEHOUD NATUURLIJK WATERSYSTEEM

In hoofdstuk 4 is aangegeven dat, na een uitgebreide analyse in een modelstudie, maximaal 100 mm water noodzakelijk is om te voorzien in een noodzakelijke aanvulling van grondwater in het plangebied. In de concreet begrensde zones voor waterberging is rekening gehouden met de opvang van water voor infiltratie. Hiervoor is, zo blijkt uit de profielen in bijlage 7, ruimte aanwezig onder in de voorzieningen. Tabel 5.9 geeft weer hoeveel ruimte het betreft en hoe zich deze ruimte verhoudt tot het areaal verhard oppervlak.

Tabel 5.9 Beschikbaar
volume voor infiltratie

Deelgebied	Volume (m³)
1	3.770
2	3.826
3	3.928
4	-
5	2.407
Totaal	13.931
Totaal in mm t.o.v. verhard oppervlak (110 ha)	12,7 mm

Deze inhoud van 12,7 mm is vergeleken met de verdeling van de omvang van dagneerslagen om na te gaan hoeveel regenwater er naar verwachting zal infiltreren. De verdeling is hierbij een klassenindeling naar hoeveelheden. Voor de vergelijking is gebruik gemaakt van analyseresultaten uit een watertoets voor een bedrijventerrein bij Venlo (ARCADIS, 2005).

In deze watertoets is in meer detail gekeken naar de waterhuishoudkundige compensatie voor het grondwatersysteem van een toename van verhard oppervlak. Hierbij is nagegaan hoe de neerslagverdeling gedurende een periode van vier jaar ter plaatse van Eindhoven (dichtstbijzijnde openbare meetreeks) er uitziet. In de onderstaande tabel 5.10 is aangegeven hoe vaak een bui voorkomt binnen een bepaalde neerslag klasse, welke hoeveelheid neerslag de klasse dit op jaarbasis vertegenwoordigt en is een relatie gelegd met buien tot een maximum van 12,7 mm. Dit is de hoeveelheid neerslag die terecht komt in de voorzieningen en via infiltratie in de bodem zal uitstromen.

Tabel 5.10. De gemiddelde
jaarlijkse neerslagverdeling
(Bron: ARCADIS 2005 op
basis van gegevens van het
KNMI).

Klasse dagneerslag (mm)	Aantal voorkomens 2001-2004	Gemiddeld aantal voorkomens/jaar	mm/jaar gemiddeld	% < 12,7 (o.b.v. maximum in klasse)	hoeveelheid neerslag t/m 12,7 mm	mm/jaar cumulatief
0	756	189	0			0
0,1 - 1,0	199	50	25	100	25	25
1,1 - 2,0	114	29	43	100	43	68
2,1 - 3,0	82	21	51	100	51	119
3,1 - 4,0	66	17	58	100	58	177
4,1 - 5,0	31	8	35	100	35	212
5,1 - 6,0	46	12	63	100	63	275
6,1 - 7,0	28	7	46	100	46	320
7,1 - 8,0	21	5	39	100	39	360
8,1 - 9,0	19	5	40	100	40	400
9,1 - 10,0	13	3	31	100	31	431
10,1 - 15,0	42	11	131	85	111	562
15,1 - 20,0	22	6	96	64	61	658
20,1 - 25,0	11	3	62	51	32	720
25,1 - 30,0	7	2	48	42	20	768
30,1 - 40	3	1	27	32	9	795
> 40,0	1	0	10			805
Totaal					664	

Uit de tabel kan worden afgeleid dat op jaarbasis ongeveer 664 mm water kan achterblijven in de infiltratievoorzieningen. Indien deze hoeveelheid wordt gerelateerd aan de verharde oppervlakken, behoudens het glasoppervlak, betekent dit dat in de voorzieningen op jaarbasis maximaal 149.600 m³ water zal infiltreren. Dit is een groter volume dan bepaald in hoofdstuk 4. Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat door middel van de voorziene inhoud van de infiltratievoorzieningen er sprake is van een hydrologisch neutrale ontwikkeling van het plan.

De infiltratievoorzieningen liggen daarnaast verspreid in het plangebied. Met name de voorzieningen aan de noordelijke rand vormen een hydrologische buffer tussen het plangebied en noordelijk gelegen hydrologisch gevoelig natuurgebied.

5.7

CONCLUSIE EN VOORUITBLIK NAAR VERDERE PLANVORMING

In dit hoofdstuk zijn de principes voor de invulling van het principe “hydrologisch neutraal bouwen” nader uitgewerkt. Binnen het plangebied is een begrenzing aangegeven van de noodzakelijke ruimte voor gietwateropvang, waterberging en infiltratie. Gelet op de bestemmingen in het bestemmingsplan is het duidelijk dat er sprake is van een ‘ruime jas’ voor het watersysteem. Er is dus nog bewegingsvrijheid. Deze bewegingsvrijheid kan worden benut om de vormgeving van de waterbergingsvoorzieningen te optimaliseren vanuit landschappelijke inpassing en beheer.

De principes zullen in een nadere planuitwerking worden geconcretiseerd. Het is hierbij belangrijk dat er duidelijkheid bestaat in de peilen die worden aangehouden voor de glastuinbouwkavels, bebouwing, verharding en de infrastructuur. Deze peilen bepalen de mate van grondverzet (grondbalans) en de exacte hoogten en profielen van watergangen, greppels, kunstwerken en waterbergings- en infiltratievoorzieningen.

HOOFDSTUK

6 Principe-uitwerking waterkwaliteit en afvalwater

6.1

INLEIDING

In het MER Projectvestiging Glastuinbouw Deurne is het aspect waterkwaliteit nadrukkelijk belicht. Het beschermen van de waterkwaliteit tegen vervuiling is een belangrijk uitgangspunt voor het voornemen. Concreet worden de volgende maatregelen getroffen om de kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater te beschermen:

- § Een gescheiden systeem voor de verwerking van hemelwater en afvalwater.
- § Opvang en recirculatie van het overschot aan gietwater. Meststoffen komen niet terecht in het grondwater.
- § De AMVB glastuinbouw is onverminderd van toepassing. Bedrijven zijn gehouden aan het naleven van de regels ten aanzien van waterkwaliteit in deze AMVB.

Afvalwater

In de glastuinbouw wordt afvalwater geproduceerd. De afvalwaterstroom bestaat uit verschillende componenten. Dit zijn:

- § huishoudelijk afvalwater uit huishoudens, kantines en sanitaire ruimten;
- § bedrijfsafvalwater (zoals filterspoeling);
- § spuiwater, wat als reststroom ontstaat bij recirculatie van water in het gietwatersysteem.

Dit hoofdstuk gaat nader in op de wijze waarop wordt omgegaan met afvalwater en de omvang van waterstromen. Hierbij is gebruik gemaakt van een notitie die is opgesteld door DLV, marktgroep Glastuinbouw dd. 30 mei 2005.

6.2

OMGANG MET AFVALWATER

In het plangebied wordt een gescheiden rioolstelsel aangelegd waarmee al het afvalwater wordt ingezameld. Via dit systeem wordt geen hemelwater ingezameld en getransporteerd. Het afvalwater wordt via een aparte leiding aangesloten op het gemeentelijke stelsel in de kern Deurne. Hiervoor is in het stelsel van de kern Deurne capaciteit aanwezig met in achtneming van de randvoorwaarde dat de hoeveelheden worden gelimiteerd tot maximaal 60 m³ / uur.

Via het gemeentelijke stelsel wordt het afvalwater getransporteerd naar de rioolwaterzuivering te Aarle-Rixtel. Het waterschap Aa en Maas heeft de werkgroep gietwater laten weten dat deze zuivering voldoende capaciteit heeft voor de verwerking van het afvalwater afkomstig van het plangebied.

6.3

AFVALWATERSTROMEN

Huishoudens (Bron: notitie DLV)

De benodigde capaciteit voor de afvoer van huishoudelijk afvalwater is beperkt. In het glastuinbouwgebied Deurne gaat het naar alle waarschijnlijk om ca. 50 wooneenheden en het huishoudelijk afvalwater uit de bedrijfsruimtes.

Bedrijfsafvalwater (Bron: notitie DLV)

Het vrijkomende bedrijfsafvalwater bestaat voornamelijk uit spuiwater dat vrijkomt tijdens de teelt en uit filterspoelwater. Hoeveel spuiwater geloosd en dus via de riolering afgevoerd moet worden is afhankelijk van het gewas dat wordt geteeld en de kwaliteit van het toegepaste gietwater.

Volgens het Besluit glastuinbouw moet drainwater (het opgevangen overtollige gietwater) worden hergebruikt en mag het pas als spuiwater worden geloosd als de voor dat gewas geldende natriumgrens wordt overschreden of als er aantoonbare andere redenen zijn, maar dat komt zelden voor. Deze laatste mogelijkheid is in het Besluit glastuinbouw opgenomen i.v.m. de problematiek van dikke wortels bij de opkweek van plantmateriaal.

Voor de meeste gewassen bedraagt de natriumgrens (waar boven geloosd mag worden) 6 mmol/l. Hoe snel die grens wordt bereikt is afhankelijk van het gewas dat wordt geteeld (hoeveel natrium wordt door het gewas opgenomen) en van de kwaliteit van het toegepaste gietwater (hoeveel natrium bevat het gietwater). Als de natriumgrens wordt overschreden mag, zoals gezegd, het drainwater als spuiwater worden geloosd. Sommige tuinders lozen dan een gedeelte van het drainwater en gaan vervolgens verder met recirculeren. Door een grotere verhouding nieuw gietwater bij te mengen daalt het natriumgehalte tot onder de lozingsgrens. Het gehalte zal echter snel weer boven de natriumgrens uitkomen, waardoor relatief snel weer een gedeelte van het drainwater geloosd moet worden. Andere tuinders lozen op een dag al het drainwater en beginnen weer volledig opnieuw met recirculeren. Op deze manier wordt het volgende moment van lozen langer uitgesteld, maar per lozingsmoment wordt meer water geloosd. Per saldo zal de eerstgenoemde methode iets minder spuiwater opleveren, omdat het gewas vrijwel continu een hoog gehalte natrium krijgt aangeboden en daardoor ook meer natrium gaat opnemen. Deze methode is echter niet bij alle teelten toepasbaar.

De grootste hoeveelheid bedrijfsafvalwater komt vrij door het op een dag lozen van al het drainwater / spuiwater. Op zonnige dagen komt er tot ca. 40 m³ spuiwater per hectare kas vrij. Dit spuiwater komt in een tijdsbestek van circa 8 uur vrij. Bij een totaal glasoppervlak van maximaal 125 ha is een afvoercapaciteit van 625 m³/uur nodig om het spuiwater rechtstreeks op de riolering te kunnen lozen.

Het is echter onwaarschijnlijk dat alle tuinders op dezelfde dag spuiwater lozen, want na een dag lozen kan weer enkele dagen tot weken gerecirculeerd worden, voordat lozing noodzakelijk is. Bij nieuw te ontwikkelen glastuinbouwgebieden uitgegaan van een gewenste capaciteit van de aansluiting op de riolering van 0,5 m³/uur/ha kas. Per hectare kas kan dan 12 m³/dag worden geloosd, wat inhoudt dat na 4 tot 5 dagen de buffersilo leeg is.

De lozing van bedrijfsafvalwater is dusdanig dat het huishoudelijk afvalwater te allen tijde rechtstreeks op de riolering kan worden geloosd. Het bedrijfsafvalwater dient vervolgens gebufferd te worden en geleidelijk te worden geloosd op de riolering. Bij de eenvoudigere systemen wordt de geleidelijke afvoer door de tuinder zelf geregeld middels een in capaciteit begrensde pomp. Bij de complexe systemen meet het besturingssysteem van het rioolstelsel zelf het niveau in de buffersilo en regelt ook zelf de capaciteit waarmee geloosd wordt. Bij deze laatste optie wordt de capaciteit van riolering nog beter benut, dan bij het eenvoudige systeem.

Uitgaande van een maximaal glasoppervlak van 75 tot 125 ha moet voor het glastuinbouwgebied Deurne rekening worden gehouden met een benodigde afvoercapaciteit van 37,5 tot 62,5 m³/uur.

6.4

CONCLUSIE

De hoeveelheid te lozen bedrijfsafvalwater bepaalt in grote mate de benodigde capaciteit van de riolering. In de praktijk wordt een gewenste aansluitcapaciteit van 0,5 m³/uur per hectare kas aangehouden. De tuinder is dan wel verplicht het bedrijfsafvalwater te bufferen en geleidelijk te lozen. Uitgaande van een maximaal glasoppervlak van 75 tot 125 ha moet voor het glastuinbouwgebied Deurne rekening worden gehouden met een benodigde afvoercapaciteit van 37,5 tot 62,5 m³/uur.

In een verder planuitwerking zal moeten worden nagegaan hoe de afvoer vanuit het plangebied op het gemeentelijke stelsel verder wordt vormgegeven. De ligging en omvang van een transportleiding moet worden bepaald op basis van de randvoorwaarden in hoofdstuk 4 en het stelsel in het plangebied moet worden gedimensioneerd. Hierbij dient een analyse te worden uitgevoerd of sprake kan zijn van vrije afstroming of dat een persleiding moet worden aangelegd. De volgende factoren spelen een rol:

- § de aanleghoogte van het plangebied;
- § het hoogteverschil in het plangebied;
- § het hoogteverschil van het plangebied ten opzichte van het lozingspunt in het gemeentelijke stelsel;
- § de omvang van persleiding inclusief gemalen en pompen in een kostenrelatie ten opzichte van vrije afstroom via een leiding met een grotere diameter. De transportafstand en aanleg over deze afstand spelen ook een belangrijke rol;
- § de wijze waarop buffering in het stelsel wordt gerealiseerd.

HOOFDSTUK 7

Advies en afweging in het kader van de watertoets

Dit hoofdstuk wordt ingevuld na ontvangst van het wateradvies van de waterbeheerder.

BIJLAGE 1

Gebruikte bronnen

Waterparagraaf bestemmingsplan Tradeport-Noord, Gemeente Venlo, ARCADIS, 2005

MER Projectvestiging Glastuinbouw Deurne, Gemeente Deurne, TOM, ARCADIS, 2006

Geohydrologische Systemanalyse Projectvestiging Glastuinbouw Deurne, Gemeente Deurne, TOM, TNO-NITG, ARCADIS, 2005

Ontwerp Gemeentelijk Waterplan Deurne, Gemeente Deurne, waterschap Aa en Maas, ARCADIS, 2003

Bodemkaart van Nederland, Blad 52 West, STIBOKA

Grondwaterkaart van Nederland

Reconstructieplan / MER de Peel, provincie Noord-Brabant, januari 2004

Waterbeheersplan Waterschap de Aa, 2001

BIJLAGE 2

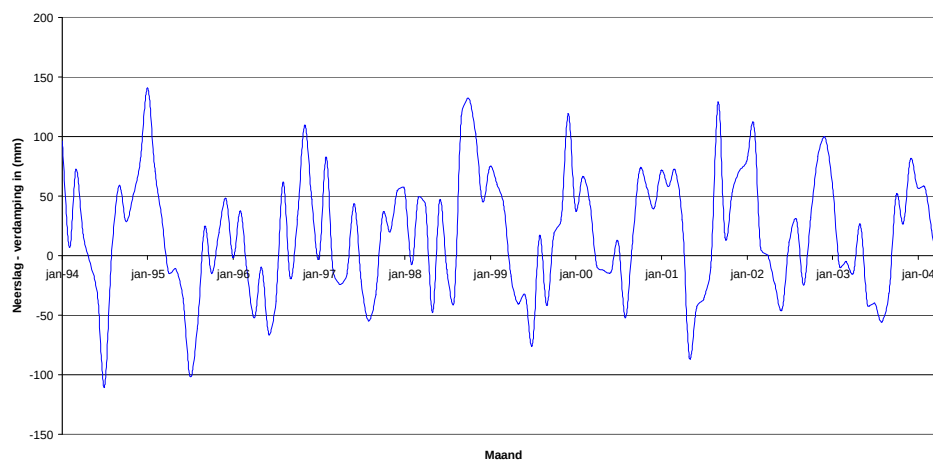
Neerslag en verdamping

Jaarlijkse neerslag en verdamping voor de jaren 1994-2003 Deurne e.o.

Jaar	Neerslag (mm)	Verdamping (inschatting mm)
1994	842,6	577,3
1995	701,1	604,1
1996	622,6	538,9
1997	668,8	596,5
1998	1002,9	517,6
1999	760	607,6
2000	814,6	556,7
2001	914,1	588,6
2002	929,6	571,4
2003	709,1	661,4
gemiddeld	796,54	582,01

Verloop neerslag overschot en tekort Deurne e.o. 1994-2003

Neerslagoverschot en tekort 1994-2003 Deurne e.o. (Brongegevens: KNMI)



BIJLAGE 3

Waterlopen huidige en toekomstige situatie

BIJLAGE 4

Toekomstige situatie ruimtelijke inrichting van het plangebied

BIJLAGE 5

Overzicht gietwaterbehoefte en opslagcapaciteit

Berekeningsstapel gietwateropslag en waterberging glastuinbouw Deurne									
Uitgangspunten									
opvangcapaciteit gietwater netto glas	3000	m3/ha							
waterberging in bassins schijf	0,25	meter							
diepte bassins binnenzijde	3	meter							
effectieve waterdiepte	2,25	meter							
hoogte t.o.v. maaiveld	2,5	meter							
Bepaling bassin omvang									
Deelgebied	1	2		3		4		5	
uitgeefbaar (ha)	31,87	35,26		4,00		18,40		14,65	
nettoglas (ha)	26,77	29,62		3,36		15,46		12,31	
gietwateropvangbehoefte	80312,4	88855,2		10080		46368		36918	
hoogte bassin t.o.v. maaiveld (m)	2,5	2,5		2,5		2,5		2,5	
talud kaszijde 1:1 (	1	1		1		1		1	
talud groenzijde 1:X	3	3		1		1		1	
diepte binnenzijde (m)	3	3		3		3		3	
bovenbreedte kade (m)	1	1		1		1		1	
talud binnenzijde (1:1)	1	1		1		1		1	
bodem Breedte (m)	78,5	65,4		37		60,7		72	
Breedte (korte zijde)	96,5	83,4		50		73,7		85	
buitentalud kortezijde (1:x)	2	2		2		2		2	
bodemlengte (m)	467	605		152		342		230	
lengte (lange zijde) (m)	535	693		190		400		278	
ruimte voor compartimentering lengterichting, meter	50	70		20		40		30	
Bassininhoud (gietwater) (m3)	85245,5	92419,7		13610,8		48747,3		38788,9	
Waterberging in bassins (m3)	9812,7	10687,9		1630,4		5668,1		4498,6	
Absoluut verschil werkelijk en gewenste gietwateropvang (m3)	4.933,07	3.564,45		3.530,81		2.379,32		1.870,88	
Percentage werkelijk vs gewenst	5,8%	3,9%		25,9%		4,9%		4,8%	
Oppervlakte van het bassin (ha)	5,16	5,78		0,95		2,95		2,36	

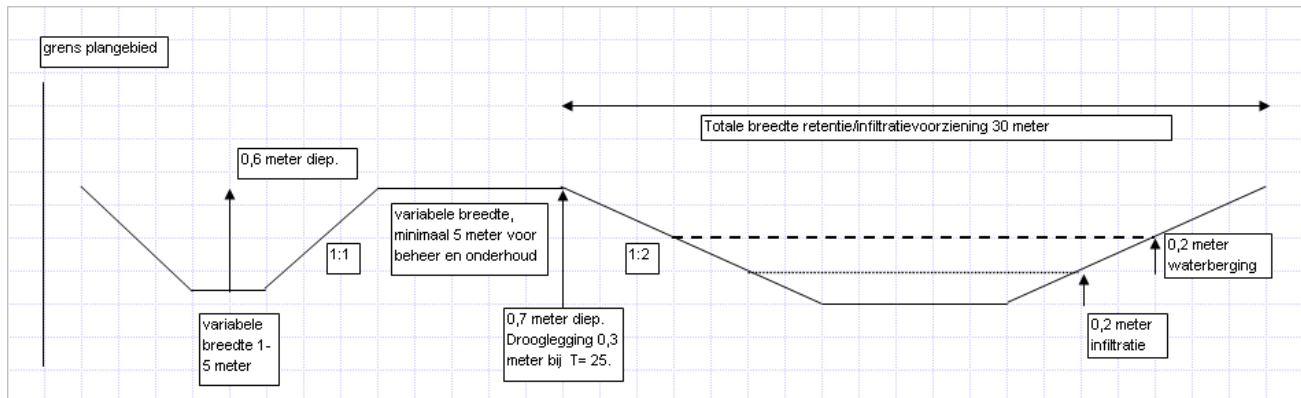
BIJLAGE 6

Waterstructuur en ruimte voor water

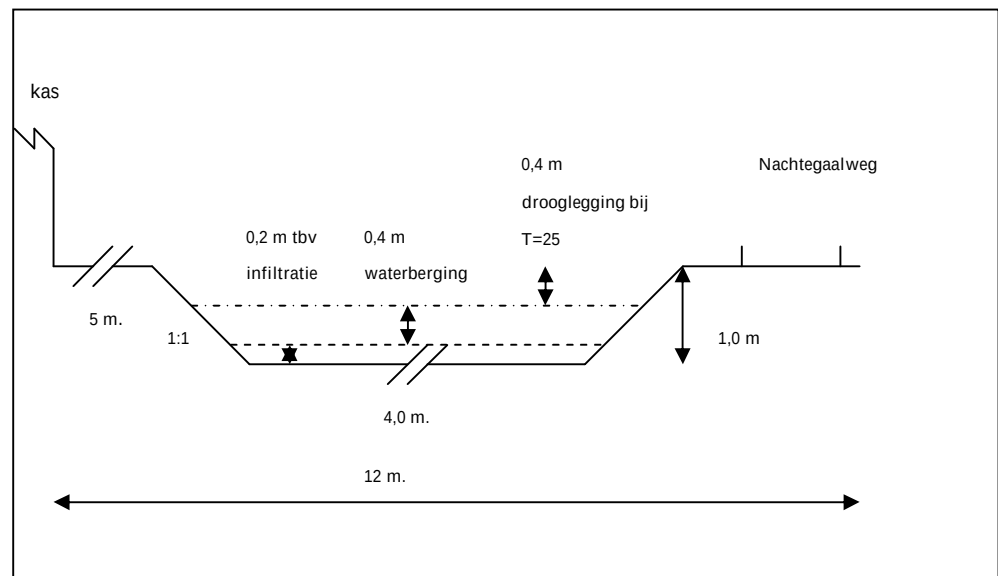
BIJLAGE 7

Principeprofielen

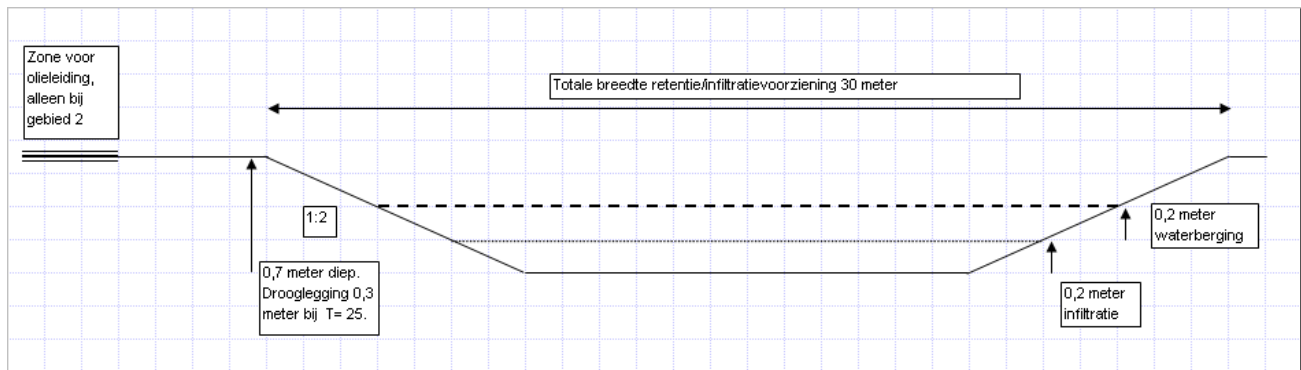
Profiel A (gebied 1 en 3)



Profiel B (gebied 2)



Profiel C (gebied 2, 3 en 5)



COLOFON

PRINCIPEPLAN WATERHUISHOUDING/ WATERPARAGRAAF PROJECTVESTIGING GLASTUINBOUW DEURNE

OPDRACHTGEVER:

GEMEENTE DEURNE
TOM

STATUS:

Concept

AUTEUR:

J. Rengers

GECONTROLEERD DOOR:

R. van Hoek

VRIJGEGEVEN DOOR:

B. Hendriks

8 februari 2006
110503/ZF6/OC2/200379

ARCADIS REGIO BV
Utopialaan 40-48
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Tel 073 6809 211
Fax 073 6144 606
www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder
schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit
dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar
worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale
reproductie of anderszins.