

Toelichting Watertoets

Randweg Zundert

projectnr. 196747

revisie 03

21 december 2010

Opdrachtgever

Gemeente Zundert

Postbus 10.100

4880 GA Zundert

datum vrijgave

december 2010

beschrijving revisie 03

Definitief rapport

goedkeuring

J.H. Aalberts-
Bakker

vrijgave

C.H.A. Helmes

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Huidige situatie	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Maaiveldhoogte	4
2.3	Bodem	4
2.4	Grondwater	5
2.5	Oppervlaktewater en ecologie	6
2.6	Hemelwaterafvoer	8
3	Beleid	9
3.1	Hydraulische randvoorwaarden 2009	11
3.2	Watertoetsproces	11
4	Toekomstige situatie	12
4.1	Ontwerp	12
4.2	Oppervlaktewater	12
4.3	Waterkwaliteit	14
4.4	Waterkwantiteit	14
4.5	Grondwater	15
4.6	Bergbezinkleiding (BBL) Klein Zundert	15
4.7	Watervergunning	16
5	Waterparagraaf	17
Bijlage 1 :	Adviesnota aanpassing bergbezinkriool Klein Zundert	

1 Inleiding

Gemeente Zundert is voornemens om samen met de provincie Noord-Brabant een randweg aan te leggen aan de noordwestzijde van Zundert. De weg is voorzien in het gebied tussen Zundert en Klein-Zundert en een moet een verbinding vormen tussen de Rucphenseweg en de Bredaseweg. De randweg dient de regionale bereikbaarheid te vergroten, de verkeersdruk in de kern van Zundert te verminderen en daarmee de leefbaarheid in de kern te verbeteren.

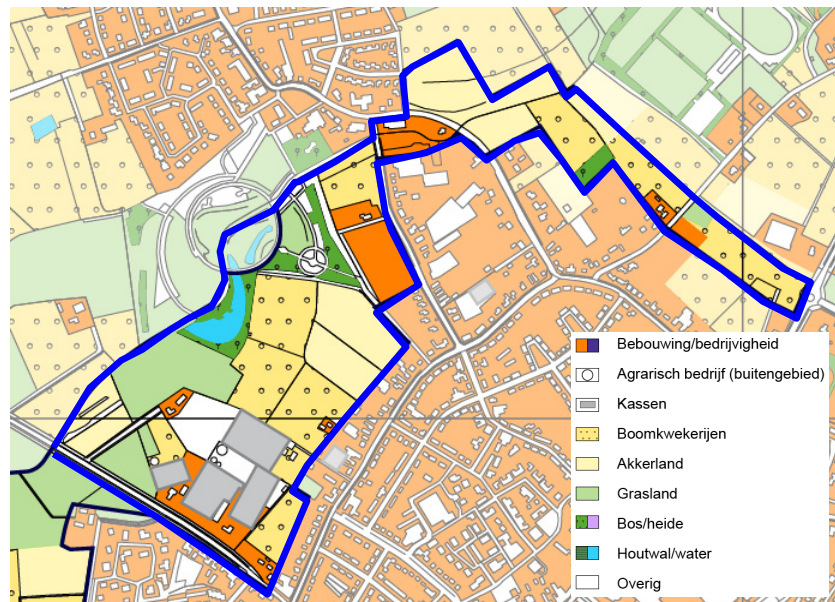
In het vigerende bestemmingsplan is de voorgenomen ontwikkeling niet toegestaan. Om de ontwikkeling van de locatie mogelijk te maken dient het bestemmingsplan te worden aangepast. Onderdeel van de procedure is het doorlopen van een watertoets.

In deze waterparagraaf wordt de huidige en toekomstige situatie beschreven. Voor de toekomstige situatie wordt beschreven welke maatregelen genomen moeten worden ten aanzien van het watersysteem om te voldoen aan het landelijke beleid en het beleid van het waterschap.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

Zundert ligt centraal in agrarisch gebied. Het grondgebruik in het plangebied voor de Randweg bestaat grotendeels uit boomkwekerijen, akkerland en grasland. Centraal in het plangebied ligt de Assortimentstuin, een park dat als uitloopgebied tussen Zundert en Klein-zundert fungeert. Daarnaast bevat het gebied bebouwing, kassen, een jeugdcentrum, een school voor voortgezet onderwijs, een gebiedsontsluitingsweg (Kappellekestraat) en enkele erftoegangswegen (Verlengde Hofdreef, Akkermolenweg en Klein Zundertseweg).



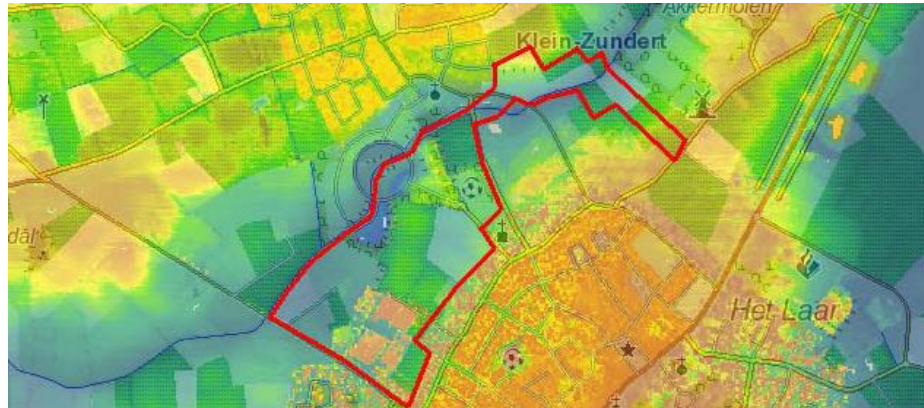
Figuur 1: Ruimtegebruik omgeving plangebied (bron: Compositie 5, 2007)



Figuur 2: Luchtfoto omgeving plangebied (bron: Googlemaps)

2.2 Maaiveldhoogte

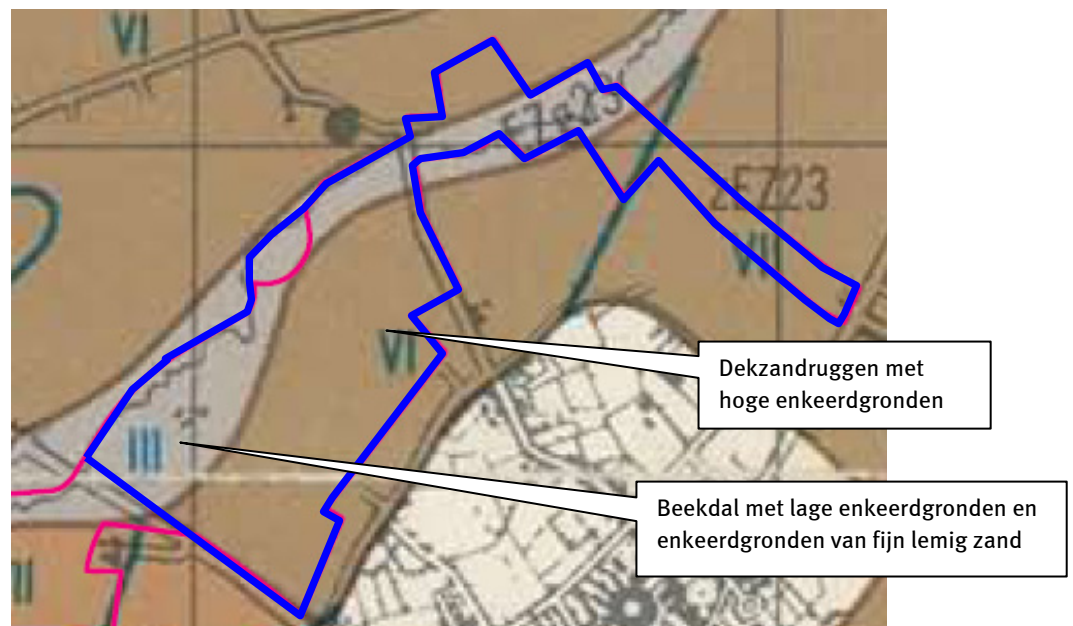
Het maaiveld in het plangebied varieert van circa NAP +7,5 m tot circa NAP + 11,5 m. De variatie in maaiveldhoogte komt omdat Zundert is gelegen op een dekzandrug tussen twee beekdalen: de beekdalen van de Kleine Beek en de Aa of Weerij. Deze beekdalen komen ten noorden van Zundert samen. Het plangebied voor de Randweg ligt ten noordwesten van Zundert op de noordelijke flank van de dekzandrug richting het beekdal van de Kleine Beek. Voor een deel ligt het plangebied in het beekdal. In figuur 3 is de dekzandrug, het beekdal en het glooiende omliggende gebied te zien.



Figuur 3: Hoogtekaart (bron: www.ahn.nl)

2.3 Bodem

Het plangebied voor de Randweg heeft een zandige ondergrond. Het deel op de flank van de dekzandrug heeft als bodemtype hoge enkeerdgronden, die door de mens eeuwenlang met (bemeste) plaggen zijn opgehoogd. Over het algemeen zijn deze gronden zeer vruchtbaar en goed ontwaterd. Het deel gelegen in het beekdal heeft als bodemtypes enkeerdgronden, lemig fijn zand. Deze gronden zijn vaak wat minder vruchtbaar en hebben een hogere grondwaterstand. In figuur 4 is een kaart met bodemtype weergegeven.



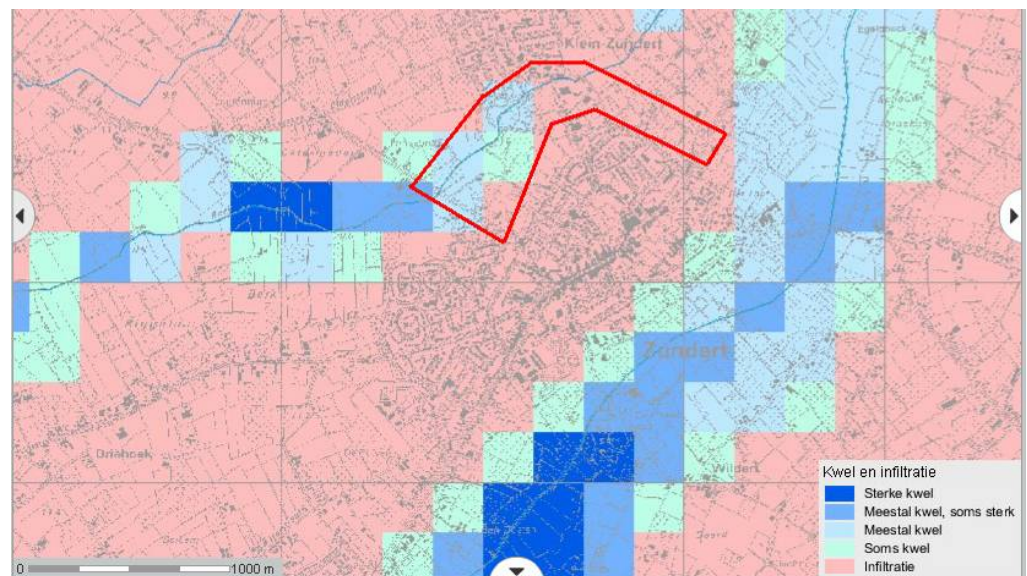
Figuur 4: Bodemtype (bron: Stiboka/Compositie 5, 2007)

2.4 Grondwater

Door de variatie in maaiveldhoogte is er eveneens een sterke variatie in de aard van het grondwater in de omgeving van Zundert. De kern van Zundert ligt op een hoger gelegen dekzandrug. Hier treedt infiltratie van neerslag op. De grondwaterstanden liggen hier relatief diep ten opzichte van maaiveld: grondwatertrap VI en VII, met een Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) van 40-80 of meer dan 80 cm beneden maaiveld, en een Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) van meer dan 120 cm -mv.

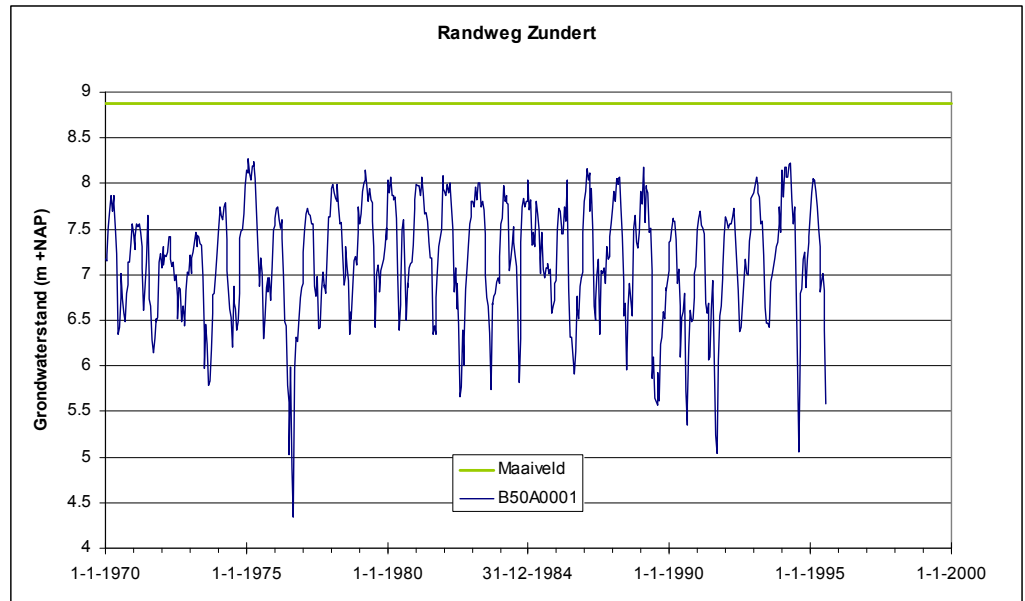
De Kleine Beek heeft een drainerende werking, waardoor hier kwelwater uittreedt. Mede door de lagere maaiveldligging van het beekdal liggen de grondwaterstanden hier ondiep: grondwatertrap III met een GHG van minder dan 40 cm -mv. en een GLG van 80 tot 120 cm -mv.

In de Wateratlas Noord-Brabant is alleen rondom de beken in het gebied kwel aangeduid, verder is er sprake van infiltratie (figuur 5).



Figuur 5: Kwel en infiltratie in de omgeving van het plangebied (bron: wateratlas Noord-Brabant)

Bij de Kapellekestraat, op korte afstand vanaf het plangebied voor de Randweg, is een peilbuis aanwezig in DinoLoket. Deze peilbuis is tot 1996 gedurende tientallen jaren waargenomen (figuur 6). Uit de waarnemingen blijkt dat hier een GHG van ca. 80 cm -mv. en een GLG van ca. 250 cm -mv. optreedt.



Figuur 6: Grondwaterstanden in peilbuis nabij Kapellekestraat

Kwaliteit grond- en oppervlaktewater

Als gevolg van landbouwactiviteiten in het stroomgebied en ongezuiverde lozingen vanuit België bevat de oppervlaktekwaliteit van de beken in de gemeente Zundert overschrijdingen van normen van nutriënten.

Het ondiepe grondwater is naar verwachting eveneens enigszins verontreinigd met nutriënten. Langs de Kleine Beek en de Aa of Weerijis treedt kwelwater op, dat een goede kwaliteit heeft.

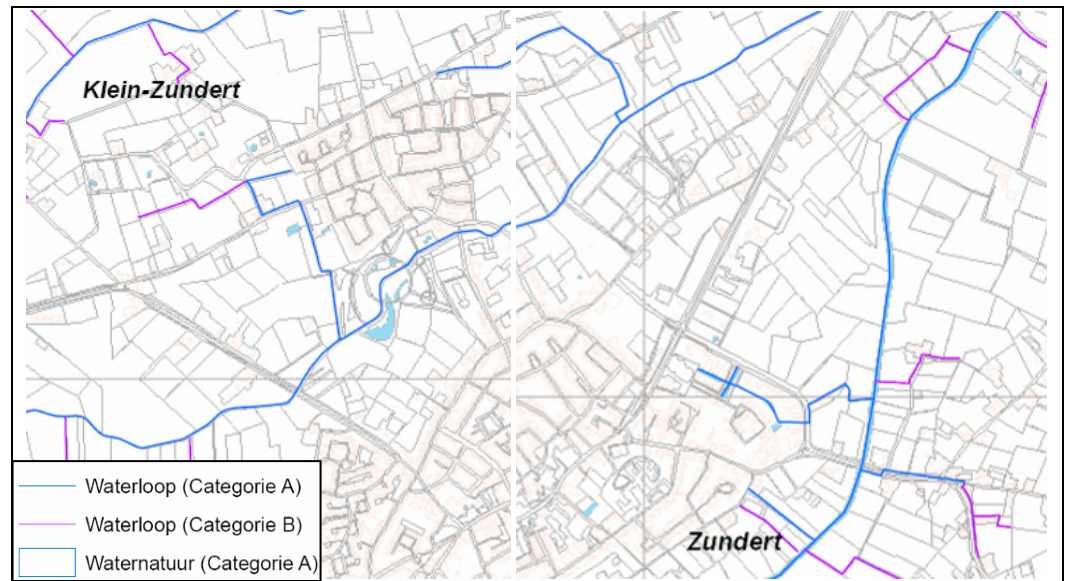
Grondwaterbeschermingsgebied

In het plangebied of de directe omgeving daarvan is geen grondwaterbeschermings- of waterwingebied gelegen.

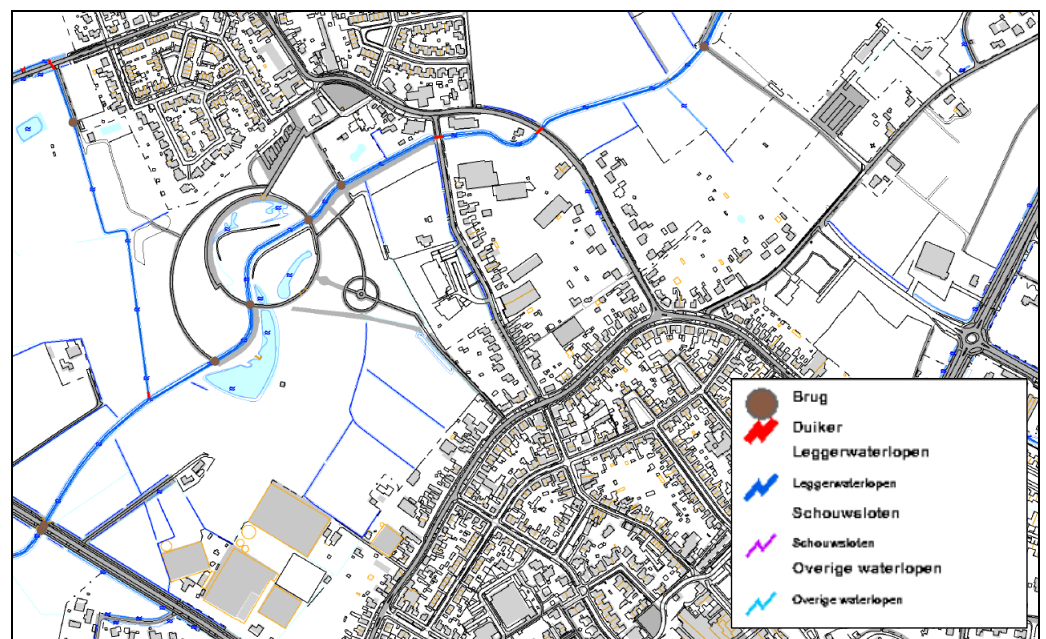
Ten noordwesten van de nieuwe randweg vind wel grondwaterwinning ten behoeve van industrie plaats door het bedrijf Ardo B.V. Het kantoor van Ardo B.V. is gevestigd aan de Wernhoutseweg 26 en de winning aan de Industrieweg 9-11 in Zundert. Het grondwater wordt gebruikt als koelwater, proceswater, schoonmaakwater en overige doeleinden. Rondom deze waterwinning is (nog) geen beschermingsgebied vast gesteld.

2.5 Oppervlaktewater en ecologie

Het plangebied voor de Randweg ligt in het stroomgebied van de Aa of Weerijis. Dit is één van de grootste watervoerende beken in West-Brabant. De Kleine Beek is de belangrijkste zijtak van de Aa of Weerijis. De Kleine beek loopt westelijk van Zundert, tussen Zundert en Klein-Zundert, en ligt ten noordwesten van het plangebied voor de Randweg (zie figuur 7). Juist ten westen van de Assortimentstuin komt vanuit noordelijke richting een kleine zijbeek uit op de Kleine Beek. Verder zijn in het plangebied van de Randweg enkele kavelsloten en leggerwaterlopen aanwezig (zie figuur 8) die een afvoerende functie naar de Kleine Beek hebben en door de nieuwe Randweg gekruist worden.



Figuur 7: Waterlopen in een nabij het plangebied van de Randweg (bron: Keurkaart oppervlaktewaterlichamen waterschap Brabantse Delta)

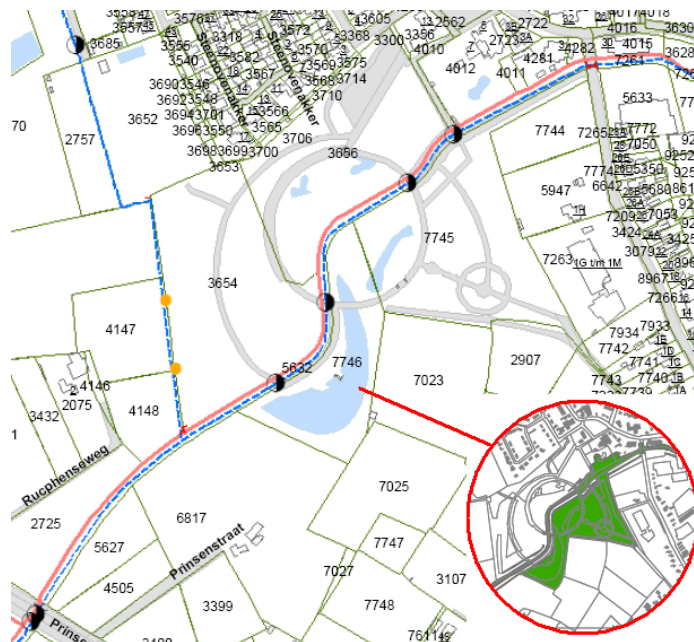


Figuur 8: Overzicht leggerwaterlopen in en nabij het plangebied van de Randweg (bron: Waterschap Brabantse Delta).

Het waterschap Brabantse Delta is voornemens om de Kleine Beek een grotere ecologische waarde te geven door de inrichting van een ecologische verbindingszone (EVZ) langs de oever en door de passeerbaarheid voor vissen te verbeteren door de stuwen Akkermolen en Stuivezand aan te passen. Daarnaast wordt langs de Kleine Beek naar waterberging gezocht om overlast bij hoge afvoeren te verminderen (zoekgebied voor waterberging).

In het plangebied ligt de Assortimentstuin. Onderdeel van de Assortimentstuin is een vijver (figuur 8). Deze vijver staat niet in open verbinding met de Kleine Beek. In overleg met het waterschap is vastgesteld dat de vijver daarom geen waterbergende functie heeft. Bij een eventuele demping ervan is geen compensatie noodzakelijk.

De vijver en een deel van het omliggende gebied van de Assortimentstuin is als beschermd gebied opgenomen in de Keur (figuur 9).



3 Beleid

Europees- en rijksbeleid water

Directe aanleiding voor het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21e eeuw' (WB21)', is de zorg over het toenemende hoogwater in de rivieren, wateroverlast en de versnelde stijging van de zeespiegel. Het kabinet is van mening dat er een aanscherping in het denken over water dient plaats te vinden. Nadrukkelijker zal rekening moeten worden gehouden met de (ruimtelijke) eisen die het water aan de inrichting van Nederland stelt.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is afgesproken dat water een medesturend aspect is binnen de ruimtelijke ordening en dat het watersysteem 'op orde' moet worden gebracht. Dit betekent dat het watersysteem robuust en veerkrachtig moet zijn en moet voldoen aan de normen voor wateroverlast, nu en in de toekomst. In het Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (2008) is wederom afgesproken om het watertoetsproces te doorlopen bij alle waterhuishoudkundige relevante ruimtelijke plannen en besluiten van rijk, provincies en gemeenten.

Het Watertoetsproces is verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening (2003). Met de invoering van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) in 2008 ter vervanging van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) is de wettelijk verplichte werkingsfeer van het Watertoetsproces beperkt tot bestemmingsplannen, inpassingsplannen, projectbesluiten en buitentoepassingsverklaringen. Bij landelijke, provinciale en gemeentelijke structuurvisies is het Watertoetsproces geen voorgeschreven onderdeel meer, maar in de praktijk zal daarbij ook de inbreng van de waterbeheerder gevraagd worden.

Voor gemeenten en waterschappen geldt dat sinds 2006 het gemeentelijk waterplan (incl. de basisinspanning riolering, mogelijke optimalisaties en de grondwaterproblematiek) opgesteld moet zijn. Hierbij dienen de partijen rekening te houden met de ruimteclaims voortvloeiend uit de toepassing van de (werk)normen. Sinds eind 2009 moeten de waterplannen van de waterbeheerders (waterkwaliteitsdoelen) gereed zijn. De watertoets vormt een waarborg voor de inbreng en kwaliteit van water in de ruimtelijke ordening.

Het ontwerp van het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande Nota's Waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan is opgesteld op basis van het wetsvoorstel Waterwet dat in 2009 in werking is getreden. Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten de status van structuurvisie. Belangrijke onderdelen van het Nationaal Waterplan zijn het nieuwe beleid op het gebied van waterveiligheid, het beleid voor het IJsselmeergebied, het Noordzeebeleid en de Stroomgebiedbeheerplannen op grond van de KRW.

De basisprincipes van bovengenoemd beleid zijn: meer ruimte voor water en het voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd. Dit is in WB21 geconcludeerd in de twee drietrapsstrategieën voor: Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren) en Waterkwaliteit (schoonhouden, schoon en vuil scheiden, zuiveren).

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. In de Waterwet zijn alle vergunningen betreffende 'water' opgenomen. Met de Waterwet zijn Rijk, waterschappen,

gemeenten en provincies beter uitgerust om wateroverlast, waterschaarste en waterverontreiniging tegen te gaan. Ook voorziet de wet in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het watersysteem.

De Watertoets

Onderdeel van het rijksbeleid is de invoering van de watertoets. De watertoets dient te worden toegepast op nieuwe ruimtelijke plannen, zoals bestemmingsplannen, inpassingsplannen, projectbesluiten en buitentoepassingsverklaringen. Als een gemeente een ruimtelijk plan wil opstellen, stelt zij de waterbeheerder vroegtijdig op de hoogte van dit voornemen. De waterbeheerders stellen dan een zogenaamd wateradvies op. Het ruimtelijk plan geeft in de waterparagraaf aan hoe is omgegaan met dit wateradvies.

Provincie

Het Provinciaal Waterplan 2010-2015 is de strategische basis voor het Brabantse waterbeleid en -beheer voor de korte en de lange termijn, rekening houdend met Europese, landelijke, provinciale en regionale doelen, duurzaamheid en klimaatveranderingen. Het is een breed gedragen beleidsplan, omdat het tot stand is gekomen in nauwe samenwerking met talloze belanghebbende (water)partijen in Brabant.

Het Provinciaal Waterplan borduurt ook voort op het beleid en de maatregelen die in het Reconstructieplan en de Verordening Ruimte zijn opgenomen, zoals de reservering voor waterberging.

Regionaal beleid

Gemeente Zundert

De gemeente Zundert heeft in 2006 in samenwerking met het waterschap Brabantse Delta een waterplan vastgesteld. In 2008 hebben de gemeente en het waterschap gezamenlijk een afvalwaterakkoord gesloten.

Het gemeentelijke beleid geeft de visie en doelen ten aanzien van (afval)water weer, alsmede te treffen maatregelen.

Waterschap Brabantse Delta

In het waterbeheerplan 2010 - 2015 staat hoe waterschap Brabantse Delta het waterbeheer in het werkgebied in de komende jaren wil uitvoeren. Het waterbeheerplan beschrijft de uitgangspunten voor het beheer, de ontwikkelingen die de komende jaren verwacht worden en de belangrijkste keuzen die het waterschap moet maken. Daarnaast geeft het waterbeheerplan een overzicht van maatregelen en kosten. De maatregelen voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn onderdeel van het plan. De visie en doelen ten aanzien van water zijn op hoofdlijnen opgenomen in het Waterbeheerplan 2010-2015. Het waterbeheerplan biedt de basis voor de uitwerking van maatregelen die voor het behalen van de doelen noodzakelijk zijn.

De Keur is een verordening van de waterbeheerder met wettelijke regels (gebod- en verbodsbepalingen) voor waterkeringen (o.a. duinen, dijken en kaden), watergangen (o.a. kanalen, rivieren, sloten, beken) en andere waterstaatswerken (o.a. bruggen, duikers, stuwen, sluizen en gemalen). De keur maakt het mogelijk dat het waterschap haar taken als waterkwaliteits- en kwantiteitsbeheerder kan uitvoeren en initiatieven van derden kan toetsen.

3.1 Hydraulische randvoorwaarden 2009

De randvoorwaarden van Waterschap Brabantse Delta voor ruimtelijke ontwikkelingen zijn opgenomen in de Hydraulische randvoorwaarden 2009. Hierin zijn onder meer de regels ten aanzien van hemelwater, oppervlaktewater en grondwater opgenomen.

- *Hemelwater*

De nieuwe Randweg geldt als een matig vuil oppervlak. Het hemelwater hiervan mag worden geïnfiltreerd of na zuivering (bijv. berinfiltratie) worden geloosd op oppervlaktewater. Nieuwe verharding mag niet tot een versnelde afvoer leiden. Het gebied betreft een vrij afwaterend zandgebied. De maatgevende afvoer (die 1x per jaar optreedt) is 0,67 l/s/ha ofwel 5,8 mm/dag. Bij hogere herhalingstijden (lagere kansen van voorkomen) is ook een hogere afvoer toegestaan, tot 1,34 l/s/ha (11,6 mm/d) bij een herhalingstijd $T=100$. Dit houdt in dat voor een bui $T=10$ per hectare verharding 555 m³ retentie moet worden gerealiseerd. Bij een bui $T=100$ is 780 m³ retentie per hectare verharding noodzakelijk. De voorkeursvolgorde voor de realisatie van retentie is:

1. infiltratie;
2. retentie binnen plangebied;
3. retentie buiten plangebied;
4. berging elders in bestaand watersysteem.

- *Oppervlaktewater*

Afmetingen van nieuwe waterlopen en kunstwerken dienen met het waterschap te worden besproken en in de Waterwetvergunning (keur) worden vergund.

- *Grondwater*

Het waterpeil van (nieuwe) waterlopen is van invloed op het grondwatersysteem. Als richtlijn wordt het waterpeil zodanig ingesteld dat de ontwateringsdiepte in stedelijk gebied bij de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) minimaal 0,7 m is en ter plaatse van hoofdwegen minimaal 1,0 m. In agrarisch gebied wordt een drooglegging van minimaal 0,6 m bij de maatgevende afvoer ($T=1$) aangehouden.

Waterhuishoudkundige maatregelen waardoor een verdroging optreedt, mogen niet in gebieden met ecologische waarden (EHS, GHS e.d.) worden uitgevoerd tenzij er compensatie wordt uitgevoerd. Over het algemeen is het ongewenst als de grondwaterstanden worden verlaagd door waterhuishoudkundige maatregelen.

3.2 Watertoetsproces

De insteek van het ontwerp- en Watertoetsproces is om in overleg met het waterschap de Randweg en bijbehorende maatregelen zodanig vorm te geven, dat negatieve effecten worden voorkomen.

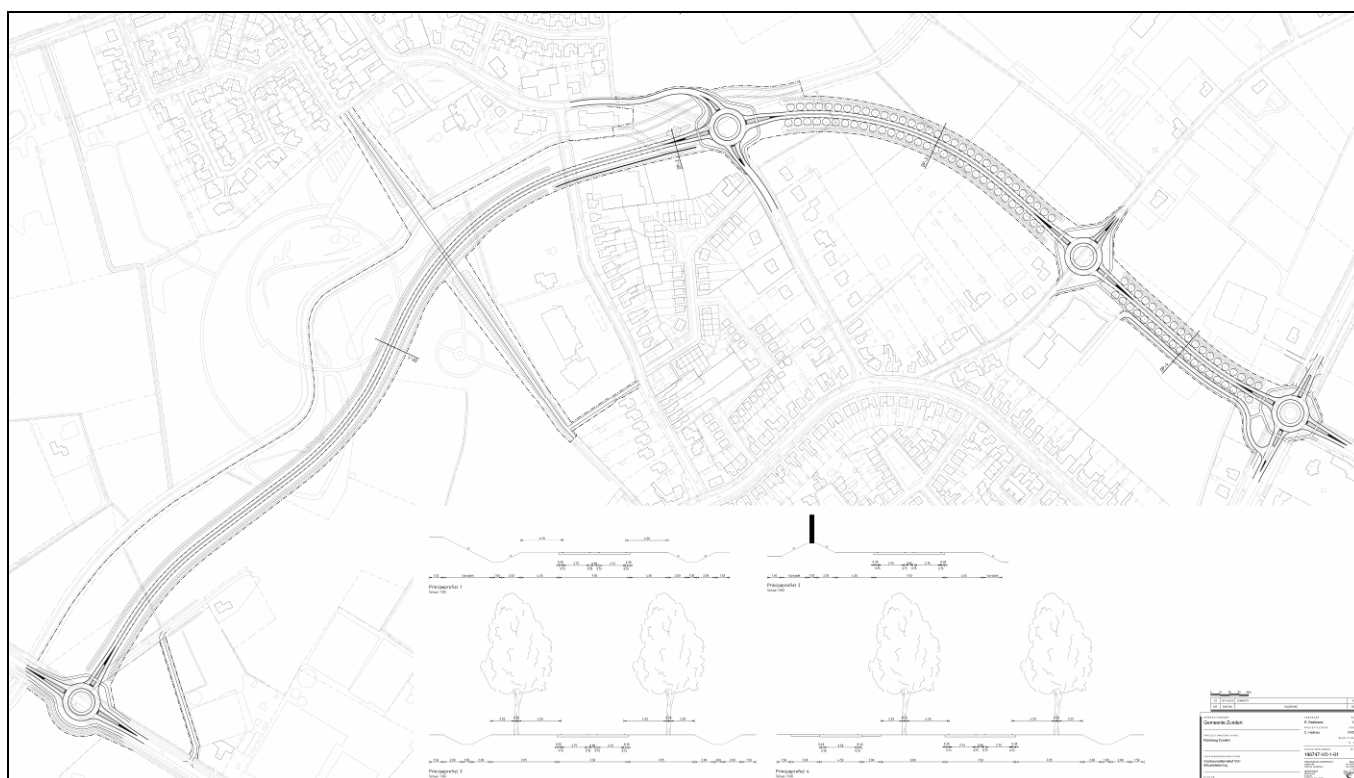
De effecten van de aanleg van de Randweg zijn onderzocht in de MER studie en opgenomen in het Milieueffectrapportage "Randweg Zundert" opgesteld door Oranjewoud in september 2010. Tijdens deze studie en het opstellen van het MER heeft verschillende malen overleg plaatsgevonden met het waterschap Brabantse Delta, gemeente Zundert en de provincie Noord Brabant. Hierdoor is het aspect water al in een vroegtijdig stadium van de planvorming meegenomen.

In hoofdstuk 4 zijn de resultaten van het doorlopen proces beschreven en is beschreven hoe wordt omgegaan met water in de toekomstige situatie.

4 Toekomstige situatie

4.1 Ontwerp

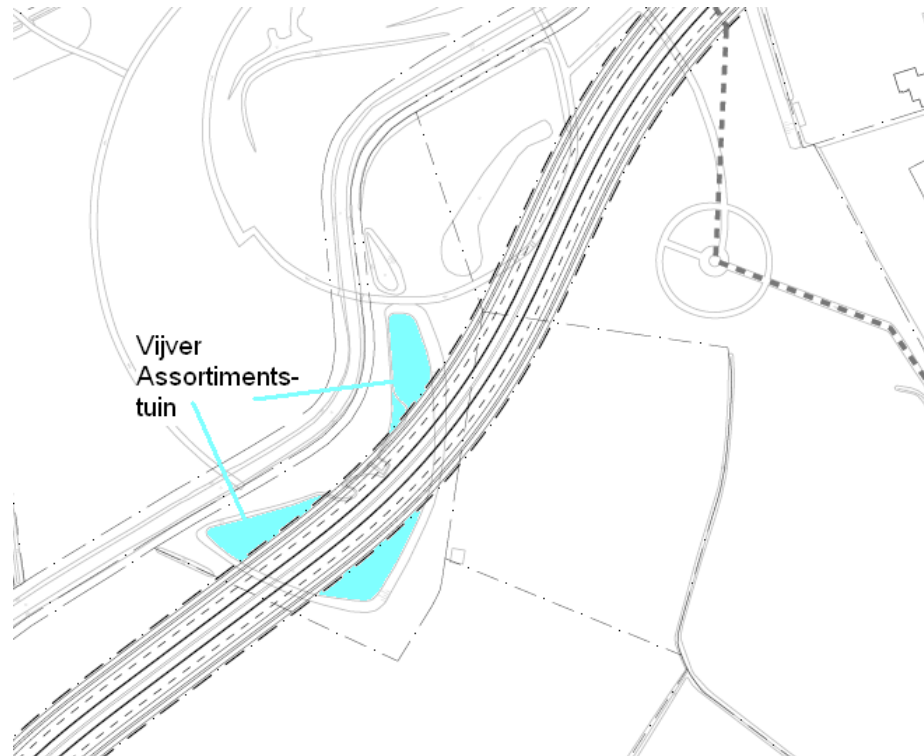
Op onderstaande figuur is het ontwerp van Randweg Zundert weergegeven. De nieuwe weg heeft een lengte van circa 1.650 m. Het verhard oppervlak van de weg bedraagt circa 15.700 m².



Figuur 10: Ontwerp Randweg Zundert

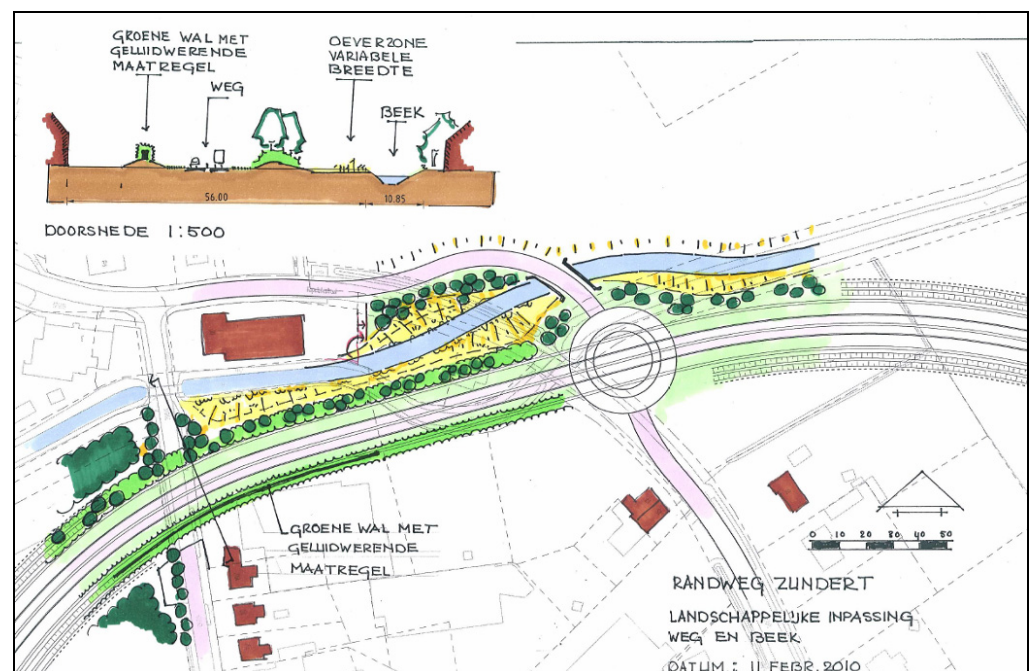
4.2 Oppervlaktewater

Het ontwerp van de Randweg doorsnijdt de vijver bij de Assortimentstuin (figuur 11). In overleg met het waterschap is vastgesteld dat de vijver geen waterbergende functie heeft en dus niet gecompenseerd hoeft te worden. Vanuit dit oogpunt is geen verslechtering van de huidige situatie te verwachten.



Figuur 11: Doorsnijding vijver bij de Assortimentstuin door Randweg

Het gebied langs de Kleine Beek is aangewezen als zoekgebied voor waterberging. De beschikbare ruimte voor de Randweg nabij de kruising met de Kapellekestraat zeer beperkt. In overleg met hydrologen en ecologen van de provincie en het waterschap is een inpassing van de weg en een verlegging van de Kleine Beek ontwikkeld (figuur 12). Bij deze inrichtingsvisie komen natuur en water optimaal tot hun recht bij de aanleg van de Randweg in dit deelgebied. Concreet betekent dit voor de toetsing vanuit water dat de situatie voor oppervlaktewater zeker niet verslechtert.



Figuur 12: Impressie landschappelijke inpassing Randweg ter hoogte van Klein Zundert

Kruisende waterlopen

Het ontwerp van de Randweg kruist enkele (legger)waterlopen (zie figuur 8) die een afvoerende functie naar de Kleine Beek hebben. Deze afvoerende functie van de watergangen wordt in de toekomstige situatie gewaarborgd door aanleg van duikers onder de weg naar de Kleine Beek. Aandachtspunt is dat het afstromende wegwater van de Randweg gescheiden wordt gehouden van de afvoerende watergangen naar de Kleine Beek die de Randweg kruisen. Bij de uitwerking van het ontwerp dient de afvoersituatie en de aan te leggen duikers verder uitgewerkt (ligging, diameter, etc.) te worden.

4.3 Waterkwaliteit

Afstromend hemelwater vanaf wegen kan in beginsel vervuild zijn. De Randweg is aangeduid als een matig vuil oppervlak. Dit houdt in dat het water in de bodem mag worden geïnfiltreerd of na een beperkte zuivering, bijvoorbeeld door berminfiltratie, op oppervlaktewater mag worden geloosd. In het ontwerp is uitgegaan van afstroming van het hemelwater via de bermen naar de zakgreppels, waar het in de bodem kan infiltreren. Hiermee wordt voldaan aan de eisen van het waterschap.

4.4 Waterkwantiteit

Door de aanleg van de Randweg en bijbehorende parallelweg neemt de oppervlakte aan verharding toe met 15.700 m². Langs vrijwel de gehele weg zijn bermsloten / greppels voorzien aan weerszijden van de weg. Hiervoor is voor allebei de bermsloten een ruimte van 5 m gereserveerd. In verband met de grote fluctuatie van de grondwaterstanden (bij de peilbuis nabij de Kapellekestraat is een fluctuatie tussen 0,8 en 2,3 m -mv. waargenomen), wordt ervoor gekozen om droge greppels aan te leggen. De sloten zouden anders in de zomer droog komen te staan of een zeer grote diepte moeten krijgen, hetgeen allebei visueel onaantrekkelijk is.

Uit berekeningen is gebleken dat bij greppels aan één kant van de weg met een diepte van 0,5 m, een bodembreedte van 1 m en taluds 1:1 dus een bovenbreedte van 2 m aan de bergings- en afvoereisen van het waterschap wordt voldaan. Dit profiel is slechts indicatief. Bij de verdere uitwerking kan gekozen worden voor een ander profiel. In tabel 1 en 2 zijn de resultaten van de berekening weergegeven.

Tabel 1: Benodigde waterberging bij T=10 / T=100 (hydraulische randvoorwaarden 2009)

		Opp. verharding (m ²)	Lengte weg (m)
		15.700	1.650
Eis WS Brabantse Delta	Berging (m ³ /ha verharding)	Benodigde berging (m ³)	Ben. berging (m ³ / m weg)
T=10	555	871	0,528
T=100	780	1.225	0,742

Tabel 2: Te realiseren waterberging bij verschillende herhalingstijden bij greppel aan één kant van de weg

Herhalingstijd	Randweg Zundert	
	Benodigde berging in greppel (m ³)	Beschikbare berging in greppel (m ³ /m greppel)*
T=10	0,528	0,75
T=100	0,742	0,75

*Bij de berekening van de berging in de greppel is de infiltratie niet meegerekend. Omdat infiltratie in de praktijk wel zal plaatsvinden, is dit een worstcase benadering.

Aangezien in het ontwerp van de randweg aan beide kanten van de weg ruimte is gereserveerd voor greppels, wordt (ruimschoots) aan de bergings- en afvoereisen van het waterschap voldaan. De randweg heeft dus geen verslechtering van de afvoersituatie tot gevolg. Bij de verdere uitwerking en vormgeving van de bermgreppels moet als aandachtspunt worden meegenomen dat de bodem van de greppels boven de hoogste grondwaterstand worden aangelegd en dat de K-waarde (infiltratiesnelheid) van de bodem inzichtelijke gemaakt dient te worden. Eén en ander dient te worden afgestemd met het Waterschap in het kader van de Watervergunning.

4.5 Grondwater

De Randweg wordt op maaiveld aangelegd. Om de gewenste drooglegging te bereiken, zijn geen specifieke maatregelen noodzakelijk. In de lagergelegen delen van het plangebied kan ter hoogte van de huidige GHG drainage worden aangelegd om te voorkomen dat bij extreme buien de drooglegging kleiner wordt dan gewenst is. Door de ligging op de hoogte van de GHG is er geen sprake van een verdrogende werking.

Door de toename van verharding kan de aanvulling van het grondwater afnemen. De neerslag wordt echter opgevangen in ondiepe greppels, die als zaksloot fungeren. Dit heeft tot gevolg dat de neerslag in de bodem kan infiltreren. De toegestane afvoer is gelijk aan de afvoer die in de huidige situatie in landbouwkundig (onverhard) gebied optreedt. Er is dus geen toename van de afvoer of afname van de grondwateraanvulling. Er zijn daarom geen negatieve effecten op het grondwater.

4.6 Bergbezinkleiding (BBL) Klein Zundert

Het tracé van de Randweg Zundert kruist een bestaande bergbezinkleiding ter hoogte van de Kapellekesstraat en de Kleine Beek. Deze voorziening zorgt voor de reductie van vuilemissie uit de gemeentelijke gemengde riolering op de Kleine Beek. Dit geschiedt door middel van berging van vuil rioolwater en bezinking van vaste bestanddelen in dit water, alvorens dit tijdens hevige neerslag tot overstort komt.

De ligging van de bergbezinkleiding dient te worden aangepast aan het tracé van de Randweg. Tevens dient hierbij te worden bepaald of de vormgeving en dimensies van de bergbezinkleiding een goed functioneren hiervan in de huidige- en toekomstige situatie mogelijk maakt. In bijlage 1 is de Adviesnotitie "Aanpassing bergbezinkriool Klein Zundert, Royal Haskoning, 30 november 2010" opgenomen. In deze notitie worden verschillende varianten voor de inpassing van de BBL beschreven en wordt een voorkeursvariant aangedragen. Bij de verdere uitwerking van de Randweg zal een definitieve keuze worden gemaakt voor de inpassing van de BBL in het ontwerp van de Randweg.

4.7 Watervergunning

Voor onder andere de aanleg van de duikers onder de weg, verleggen van de Kleine Beek, compensatie van het verhard oppervlak en het verleggen van de BBL dient een watervergunning in het kader van de Waterwet worden aangevraagd bij Waterschap Brabantse Delta. Tevens dient in het kader van de Watervergunning de K-waarde (infiltratiesnelheid) van de bodem inzichtelijk worden gemaakt doormiddel van infiltratieproeven.

5 Waterparagraaf

In opdracht van Gemeente Zundert is het proces van de watertoets doorlopen voor de ontwikkeling van een Randweg aan de noordwestzijde van Zundert. De knelpunten en aandachtspunten ten aanzien van de waterhuishouding zijn geïnterpreteerd. In de rapportage 'Toelichting Watertoets, Randweg Zundert' (Oranjewoud, december 2010) zijn de huidige en toekomstige situatie, het beleid en de randvoorwaarden beschreven. Hieronder zijn beknopt de belangrijkste aspecten beschreven.

Randvoorwaarden

De randvoorwaarden van Waterschap Brabantse Delta voor ruimtelijke ontwikkelingen zijn opgenomen in de Hydraulische randvoorwaarden 2009. Hierin zijn onder meer de regels ten aanzien van hemelwater, oppervlaktewater en grondwater opgenomen.

- *Hemelwater*

De nieuwe Randweg geldt als een matig vuil oppervlak. Het hemelwater hiervan mag worden geïnfiltreerd of na zuivering (bijv. bermfiltratie) worden geloosd op oppervlaktewater. Nieuwe verharding mag niet tot een versnelde afvoer leiden. Het gebied betreft een vrij afwaterend zandgebied. De maatgevende afvoer (die 1x per jaar optreedt) is 0,67 l/s/ha ofwel 5,8 mm/dag. Bij hogere herhalingstijden (lagere kansen van voorkomen) is ook een hogere afvoer toegestaan, tot 1,34 l/s/ha (11,6 mm/d) bij een herhalingstijd $T=100$. Dit houdt in dat voor een bui $T=10$ per hectare verharding 555 m³ retentie moet worden gerealiseerd. Bij een bui $T=100$ is 780 m³ retentie per hectare verharding noodzakelijk. De voorkeursvolgorde voor de realisatie van retentie is:

1. infiltratie;
2. retentie binnen plangebied;
3. retentie buiten plangebied;
4. berging elders in bestaand watersysteem.

- *Oppervlaktewater*

Afmetingen van nieuwe waterlopen en kunstwerken dienen met het waterschap te worden besproken en in de Waterwetvergunning (keur) worden vergund.

- *Grondwater*

Het waterpeil van (nieuwe) waterlopen is van invloed op het grondwatersysteem. Als richtlijn wordt het waterpeil zodanig ingesteld dat de ontwateringsdiepte in stedelijk gebied bij de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) minimaal 0,7 m is en ter plaatse van hoofdwegen minimaal 1,0 m. In agrarisch gebied wordt een drooglegging van minimaal 0,6 m bij de maatgevende afvoer ($T=1$) aangehouden.

Waterhuishoudkundige maatregelen waardoor een verdroging optreedt, mogen niet in gebieden met ecologische waarden (EHS, GHS e.d.) worden uitgevoerd tenzij er compensatie wordt uitgevoerd. Over het algemeen is het ongewenst als de grondwaterstanden worden verlaagd door waterhuishoudkundige maatregelen.

Huidige situatie

Het maaiveld in het plangebied varieert van circa NAP +7,5 m tot circa NAP + 11,5 m. De variatie in maaiveldhoogte komt omdat Zundert is gelegen op een dekzandrug tussen twee beekdalen: de beekdalen van de Kleine Beek en de Aa of Weerijds. Deze beekdalen komen ten noorden van Zundert samen.

Het plangebied voor de Randweg ligt ten noordwesten van Zundert op de noordelijke flank van de dekzandrug richting het beekdal van de Kleine Beek. Voor een deel ligt het plangebied in het beekdal.

Grondwater

Door de variatie in maaiveldhoogte is er eveneens een sterke variatie in de aard van het grondwater in de omgeving van Zundert. De kern van Zundert ligt op een hoger gelegen dekzandrug. Hier treedt infiltratie van neerslag op. De grondwaterstanden liggen hier relatief diep ten opzichte van maaiveld: grondwatertrap VI en VII, met een Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) van 40-80 of meer dan 80 cm beneden maaiveld, en een Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) van meer dan 120 cm -mv.

De Kleine Beek heeft een drainerende werking, waardoor hier kwelwater uittreedt. Mede door de lagere maaiveldligging van het beekdal liggen de grondwaterstanden hier ondiep: grondwatertrap III met een GHG van minder dan 40 cm -mv. en een GLG van 80 tot 120 cm -mv.

In het plangebied of de directe omgeving daarvan is geen grondwaterbeschermings- of waterwingebied gelegen.

Oppervlaktewater en ecologie

Het plangebied voor de Randweg ligt in het stroomgebied van de Aa of Weerijs. Dit is één van de grootste watervoerende beken in West-Brabant. De Kleine Beek is de belangrijkste zijtak van de Aa of Weerijs. De Kleine beek loopt westelijk van Zundert, tussen Zundert en Klein-Zundert, en ligt ten noordwesten van het plangebied voor de Randweg. Juist ten westen van de Assortimentstuin komt vanuit noordelijke richting een kleine zijbeek uit op de Kleine Beek. Verder zijn in het plangebied van de Randweg enkele kavelsloten en leggerwaterlopen aanwezig die een afvoerende functie naar de Kleine Beek hebben en door de nieuwe Randweg gekruist worden.

In het plangebied ligt de Assortimentstuin. Onderdeel van de Assortimentstuin is een vijver. Deze vijver staat niet in open verbinding met de Kleine Beek. In overleg met het waterschap is vastgesteld dat de vijver daarom geen waterbergende functie heeft. Bij een eventuele demping ervan is geen compensatie noodzakelijk. De vijver en een deel van het omliggende gebied van de Assortimentstuin is als beschermd gebied opgenomen in de Keur.

Toekomstige situatie

Gemeente Zundert is voornemens om samen met de provincie Noord-Brabant een randweg aan te leggen aan de noordwestzijde van Zundert. De weg is voorzien in het gebied tussen Zundert en Klein-Zundert en een moet een verbinding vormen tussen de Rucphenseweg en de Bredaseweg. De nieuwe Randweg heeft een lengte van circa 1.650 m. Het verhard oppervlak van de weg bedraagt circa 15.700 m².

Oppervlaktewater

Het ontwerp van de Randweg doorsnijdt de vijver bij de Assortimentstuin. In overleg met het waterschap is vastgesteld dat de vijver geen waterbergende functie heeft en dus niet gecompenseerd hoeft te worden. De beschikbare ruimte voor de Randweg nabij de kruising met de Kapellekestraat zeer beperkt. In overleg met hydrologen en ecologen van de provincie en het waterschap is een inpassing van de weg en een verlegging van de Kleine Beek ontwikkeld. Bij deze inrichtingsvisie komen natuur en water optimaal tot hun recht bij de aanleg van de Randweg in dit deelgebied.

Het ontwerp van de Randweg kruist enkele (legger)waterlopen die een afvoerende functie naar de Kleine Beek hebben. Deze afvoerende functie van de watergangen wordt in de toekomstige situatie gewaarborgd door aanleg van duikers onder de weg naar de Kleine Beek. Aandachtspunt is dat het afstromende wegwater van de Randweg gescheiden wordt gehouden van de afvoerende watergangen naar de Kleine Beek die de Randweg kruisen.

Grondwater

De Randweg wordt op maaiveld aangelegd. Om de gewenste drooglegging te bereiken, zijn geen specifieke maatregelen noodzakelijk. In de lageregelegen delen van het plangebied kan ter hoogte van de huidige GHG drainage worden aangelegd om te voorkomen dat bij extreme buien de drooglegging kleiner wordt dan gewenst is. Door de ligging op de hoogte van de GHG is er geen sprake van een verdrogende werking.

Door de toename van verharding kan de aanvulling van het grondwater afnemen. De neerslag wordt echter opgevangen in ondiepe greppels, die als zaksloot fungeren. Dit heeft tot gevolg dat de neerslag in de bodem kan infiltreren. De toegestane afvoer is gelijk aan de afvoer die in de huidige situatie in landbouwkundig (onverhard) gebied optreedt. Er is dus geen toename van de afvoer of afname van de grondwateraanvulling. Er zijn daarom geen negatieve effecten op het grondwater.

Bergbezinkleiding Klein Zundert

Het tracé van de Randweg Zundert kruist een bestaande bergbezinkleiding ter hoogte van de Kapellekesstraat en de Kleine Beek. Deze voorziening zorgt voor de reductie van vuilemissie uit de gemeentelijke gemengde riolering op de Kleine Beek. Dit geschiedt door middel van berging van vuil rioolwater en bezinking van vaste bestanddelen in dit water, alvorens dit tijdens hevige neerslag tot overstorting komt.

De ligging van de bergebezinkleiding dient te worden aangepast aan het tracé van de Randweg. Tevens dient hierbij te worden bepaald of de vormgeving en dimensies van de bergbezinkleiding een goed functioneren hiervan in de huidige- en toekomstige situatie mogelijk maakt. In de Adviesnotitie "Aanpassing bergbezinkriool Klein Zundert, Royal Haskoning, 30 november 2010" worden verschillende varianten voor de inpassing van de BBL beschreven en wordt een voorkeursvariant aangedragen. Bij de verdere uitwerking van de Randweg zal een definitieve keuze worden gemaakt voor de inpassing van de BBL in het ontwerp van de Randweg.

Waterkwaliteit

Afstromend hemelwater vanaf wegen kan in beginsel vervuild zijn. De Randweg is aangeduid als een matig vuil oppervlak. Dit houdt in dat het water in de bodem mag worden geïnfiltreerd of na een beperkte zuivering, bijvoorbeeld door berminfiltratie, op oppervlaktewater mag worden geloosd. In het ontwerp is uitgegaan van afstroming van het hemelwater via de bermen naar de zakgreppels, waar het in de bodem kan infiltreren. Hiermee wordt voldaan aan de eisen van het waterschap.

Waterkwantiteit

Door de aanleg van de Randweg en bijbehorende parallelweg neemt de oppervlakte aan verharding toe met 15.700 m². Langs vrijwel de gehele weg zijn bermsloten / greppels voorzien aan weerszijden van de weg. Hiervoor is voor allebei de bermsloten een ruimte van 5 m gereserveerd. In verband met de grote fluctuatie van de grondwaterstanden, wordt ervoor gekozen om droge greppels aan te leggen.

De sloten zouden anders in de zomer droog komen te staan of een zeer grote diepte moeten krijgen, hetgeen allebei visueel onaantrekkelijk is.

Uit berekeningen is gebleken dat bij greppels aan één kant van de weg met een diepte van 0,5 m, een bodembreedte van 1 m en taluds 1:1 dus een bovenbreedte van 2 m aan de bergings- en afvoereisen van het waterschap wordt voldaan. Dit profiel is slechts indicatief. Bij de verdere uitwerking kan gekozen worden voor een ander profiel. In tabel 1 en 2 zijn de resultaten van de berekening weergegeven.

Tabel 1: Benodigde waterberging bij T=10 / T=100 (hydraulische randvoorwaarden 2009)

		Opp. verharding (m ²)	Lengte weg (m)
		15.700	1.650
Eis WS Brabantse Delta	Berging (m ³ /ha verharding)	Benodigde berging (m ³)	Ben. berging (m ³ / m weg)
T=10	555	871	0,528
T=100	780	1.225	0,742

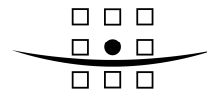
Tabel 2: Te realiseren waterberging bij verschillende herhalingsstijden bij greppel aan één kant van de weg

Herhalingsstijd	Randweg Zundert	
	Benodigde berging in greppel (m ³)	Beschikbare berging in greppel (m ³ /m greppel)*
T=10	0,528	0,75
T=100	0,742	0,75

*Bij de berekening van de berging in de greppel is de infiltratie niet meegerekend. Omdat infiltratie in de praktijk wel zal plaatsvinden, is dit een worstcase benadering.

Aangezien in het ontwerp van de randweg aan beide kanten van de weg ruimte is gereserveerd voor greppels, wordt (ruimschoots) aan de bergings- en afvoereisen van het waterschap voldaan. De randweg heeft dus geen verslechtering van de afvoersituatie tot gevolg. Bij de verdere uitwerking en vormgeving van de bermgreppels moet als aandachtspunt worden meegenomen dat de bodem van de greppels boven de hoogste grondwaterstand worden aangelegd en dat de K-waarde (infiltratiesnelheid) van de bodem inzichtelijke gemaakt dient te worden. Een en ander dient te worden afgestemd met het Waterschap in het kader van de Watervergunning.

Bijlage 1 : Adviesnota aanpassing bergbezinkriool Klein Zundert



Notitie

Aan : R. Rombouts – Gemeente Zundert
 Van : T. Bouwsma - Royal Haskoning
 A.A. Lous – Royal Haskoning
 Datum : 30 november 2010
 Kopie : H. Schokker – Gemeente Zundert
 Dossier
 Onze referentie : 9V5932A0/N00001/402815/Goes

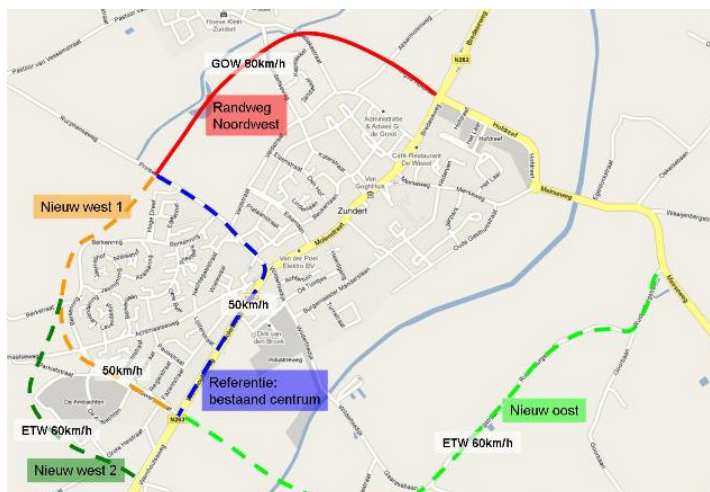
Betreft : Aanpassing bergbezinkriool Klein Zundert

Aanleiding & vraagstelling

De gemeente Zundert en de provincie Noord-Brabant hebben het voornemen een Randweg te realiseren. De nieuwe Randweg leidt het verkeer om het centrum van Zundert heen. Voorgesteld is om de Randweg aan te leggen aan de noordwest zijde van Zundert, waarmee een verbinding wordt gevormd met de Bredaseweg en de Rucpenseweg. In deze situatie loopt de Randweg vrijwel parallel aan de Kleine Beek, langs de zuidgrens van Klein Zundert.

De MER procedure bevindt zich momenteel in de afrondende fase. Na aanvaarding van de MER door de gemeenteraad, wordt de bestemmingsplanprocedure opgestart. Na positief resultaat kan aansluitend met de voorbereiding en de realisatie van de Randweg worden begonnen.

In het voornoemde kader, heeft de gemeente Zundert aan Royal Haskoning gevraagd advies uit te brengen over het verplaatsen van de bergbezinkleiding Klein Zundert.



Figuur 1. Overzicht te realiseren Randweg Zundert

Nadere uitwerking vraagstelling

Ter hoogte van de Kapellekesstraat en de Kleine Beek ligt de bergbezinkleiding Klein Zundert. Deze voorziening zorgt voor de reductie van vuilemissie uit de gemeentelijke gemengde riolering op de Kleine Beek. Dit geschiedt door middel van berging van vuil rioolwater en bezinking van vaste bestanddelen in dit water, alvorens dit tijdens hevige neerslag tot overstorting komt.

Het ontworpen tracé van de Randweg Zundert kruist de bestaande bergbezinkleiding. Daarom dient de ligging van de bergebezinkleiding te worden aangepast aan het tracé van de Randweg. Tevens dient hierbij te worden bepaald of de vormgeving en dimensies van de bergbezinkleiding een goed functioneren hiervan in de huidige- en toekomstige situatie mogelijk maakt.

Uitgangspunten

Bij het opstellen van het voorliggende advies, zijn de volgende informatiebronnen en uitgangspunten gehanteerd:

- Ontvangen voorkeursalternatief ontwerp Randweg Zundert;
- Ontvangen overzicht van verwachte ontwikkelingsplannen Klein Zundert;
- Ontvangen revisietekening van de bergbezinkleiding Klein Zundert;
- Ontvangen randvoorwaarden vanuit het wegontwerp;
- Samenvatting milieueffectrapport Randweg Zundert;
- Handleiding ontwerp randvoorzieningen II 1995 van de Noord-Brabantse waterkwaliteitsbeheerders;
- BRP Klein Zundert, inclusief de bijlagenbundel OAS Nieuwveer-Zundert.

De voornoemde ontvangen gegevens zijn verkregen van de gemeente Zundert. De samenvatting MER is verkregen via de gemeentelijke website. De handleiding en het BRP waren al in ons bezit.

Huidige situatie & functioneren

De bergbezinkleiding Klein Zundert ligt tussen interne overstort K1001I en externe overstort K1003. Ter hoogte van de knik in de ca. 103 m lange voorziening, bij inspectieput K1002, wijzigt de leidingdiameter van 1000 mm naar 1500 mm. Ter plaatse van put K1003P staat de lediging-/spoelpomp. Ter plaatse van put K1004Y bevindt zich de uitstroomvoorziening op de Kleine Beek. De bergbezinkleiding ligt in bemalingsgebied H. In dit bemalingsgebied is ca. 13 ha verhard oppervlak op de gemengde riolering aangesloten. De inhoud van de voorziening bedraagt ca. 220 m³.

Controle huidige functioneren

Op basis van de geldende ontwerpregels voor randvoorzieningen, kan worden gesteld dat de knik in de bestaande voorziening een ongunstig effect heeft op het functioneren van de bestaande bergbezinkleiding. Tevens mag (hierdoor) aan de leiding Ø1000 mm feitelijk geen bezinkingsfunctie worden toegekend. Daarnaast blijkt uit controleberekeningen, dat de diameters 1500 mm en Ø 1000 mm van de bestaande voorziening te klein zijn en dat de stroomsnelheid in de leiding ruim boven de kritische stroomsnelheid ligt. Ook voldoet de beschikbare voorziening, met een inhoud van 220 m³, niet aan de bergingsrandvoorwaarde van 2 mm (omgerekend 260 m³). Hierdoor functioneert de bestaande bergbezinkleiding niet optimaal, waardoor het gewenste milieurendement niet wordt gehaald.

Optimalisatie randvoorziening en inpassing in voorontwerp Randweg

Bij het optimaliseren van het functioneren van de bestaande bergbezinkleiding is uitgegaan van de situatie in Klein Zundert, na realisatie van het ontwikkelingsplan Stuivezandseweg. Dit plan omvat in de eerste fase 6 woningen en na voltooiing in totaal 14 woningen. Omdat deze ontwikkelingslocatie, conform het gemeentelijke beleid, waterneutraal dient te worden gerealiseerd, betekent dit geen toename in het op de riolering aangesloten verhard oppervlak. De leiding Ø1000 mm tussen de putten K1001 en K1002 dient als aanvoerriool en is daarom geen onderdeel meer van de bergbezinkvoorziening.

De optimalisatie van de bergbezinkleiding is verdeeld in drie varianten, namelijk:

- Optimalisatie door totale vervanging;
- Optimalisatie met gebruikmaking van bestaand materiaal;
- Alternatief NBW-actueel.

Locatie bergbezinkleiding

Bij het bepalen van de nieuwe locatie van de bergbezinkleiding, zijn drie potentiële locaties aangewezen, namelijk;

- De akker ten noorden van de Kapellekesstraat;
- De groenstrook tussen de Kapellekesstraat en de Kleine Beek;
- De groenstrook tussen de Kleine Beek en de Randweg.

Navolgend worden de voornoemde varianten uitgewerkt.

Akker ten noorden van Kapellekesstraat

De bestaande bergbezinkleiding ligt in de Akker ten noorden van de Kapellekesstraat. Wij adviseren om de nieuwe voorziening, aangepast aan het Randwegtracé, op dezelfde locatie te realiseren. Op deze locatie is voldoende ruimte beschikbaar om de leiding(en) aan te brengen. Tevens kan in deze situatie de uitlaat op de Kleine Beek en het spoel-/ledigingsgemaal, ten noordoosten van de geplande rotonde worden gerealiseerd. Door dit uitlaatpunt stroomafwaarts van de rotonde te realiseren wordt de aanblik van vervuild beekwater en stankoverlast in bebouwd gebied voorkomen.

Naar verwachting is de aangegeven strook grond niet in eigendom van de gemeente Zundert. Derhalve dienen deze gronden te worden aangekocht, of dient te zijner tijd een zakelijk recht te worden gevestigd.

De groenstrook tussen de Kapellekesstraat en de Kleine Beek

In de groenstrook tussen de Kapellekesstraat en de Kleine Beek is onvoldoende ruimte beschikbaar om de bergbezinkleiding met voornoemde dimensies te realiseren. Ook kan deze groenstrook alleen via een kruising met de Kapellekesstraat en een hoekig rioleringstracé worden bereikt. Daarnaast komt het lozingspunt van de voorziening in dit geval ten westen (stroomopwaarts) van de rotonde te liggen, waardoor de kans op de aanblik van vervuild- en stinkend beekwater toeneemt. Deze variant vervalt.

De groenstrook tussen de Kleine Beek en de Randweg

De groenstrook tussen de Kleine Beek en de Randweg is alleen via een hoekig rioleringstracé, een kruising met de Kapellekesstraat en een zinker onderdoor de Kleine Beek te bereiken. Deze zinker resulteert in zodanig negatieve hydraulische condities, dat het juist functioneren van de bergbezinkleiding op deze locatie (op lange termijn) niet kan worden gegarandeerd. Tevens heeft stilstand van water in de zinker slibafzetting tot gevolg. Om dit tegen te gaan is een tweede spoelvoorziening nodig. Ook bij deze variant speelt dat het lozingspunt van de voorziening stroomopwaarts van de rotonde komt te liggen in plaats van stroomafwaarts. De eerder genoemde bezwaren hiertegen zijn daarom ook op deze variant van toepassing. Ook deze variant vervalt.

De navolgende figuur geeft de hiervoor beschreven voorkeurslocatie van de bergbezinkleiding.

Conclusie & aanbevelingen

De bergbezinkleiding kan worden geoptimaliseerd door:

- De nieuwe bergbezinkleiding dient in de akker juist ten noorden van de Kapellekesstraat te worden gerealiseerd. Het lozingspunt dient stroomafwaarts van de geplande rotonde te liggen. De leiding dient 4,00 m buiten de (asfalt)verharding van de Randweg te liggen.

Aanbevelingen

Wij adviseren om voldoende gronden aan te kopen om de bergbezinkleiding op de aangegeven locatie te kunnen realiseren. Eventueel kunnen ook zakelijk rechten worden gevestigd.

Ook adviseren wij om bij bestudering van alternatieven voor de bergbezinkleiding, door middel van maatregelen in en rond het oppervlaktewater, terdege rekening te houden met het functioneren van het achterliggende gemeentelijke rioleringsstelsel. Het hydraulisch functioneren van de riolering mag, ten gevolge van deze alternatieve maatregel en ten opzichte van de bestaande situatie, niet verslechteren.

Daarnaast adviseren wij om tijdens de ontwerpfase / voorbereiding van de realisatie van de Randweg, voldoende aandacht te besteden aan- en tijd te reserveren voor het detailontwerp van de bergbezinkleiding.

Tevens adviseren wij om de voltooiing van het gesloten persleidingsysteem Klein Zundert naar Muisvonder parallel aan de Randweg te ontwerpen en gezamenlijk te realiseren. Omdat het gesloten persleidingsysteem raakvlakken heeft met andere urgente (druk)rioleringsvraagstukken, adviseren wij deze als een geheel te beschouwen en als zodanig te ontwerpen.

Auteur(s)	T. Bouwsma	
Collegiale toets	A.A. Lous	