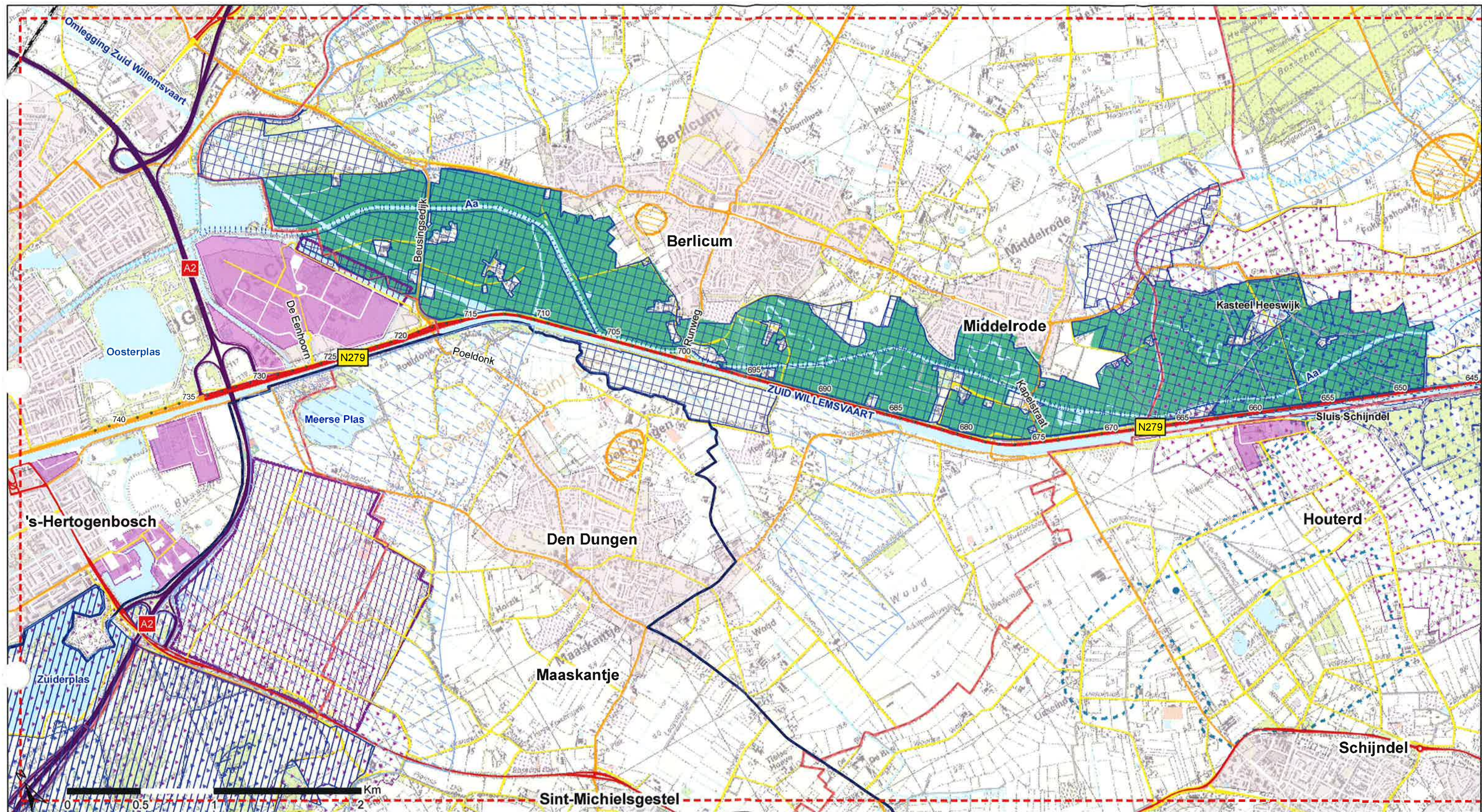


Bijlage 5

Water

Bijlage 5A

Themakaarten Water



Legenda

- Waterkwaliteit (punt)
- Waterkwaliteit (vlak)
- Waterwingebieden
- ▲ Natte natuurparel
- Natte natuurparel beschermingsgebied
- Dynamisch Beekdal

Beekherstel

- 1e planperiode
- 2e/3e planperiode

Regionale waterberging

- Bestaand inundatiegebied
- In te richten waterbergingsgebied
- reserveringsgebied 2050

Wonen en werken

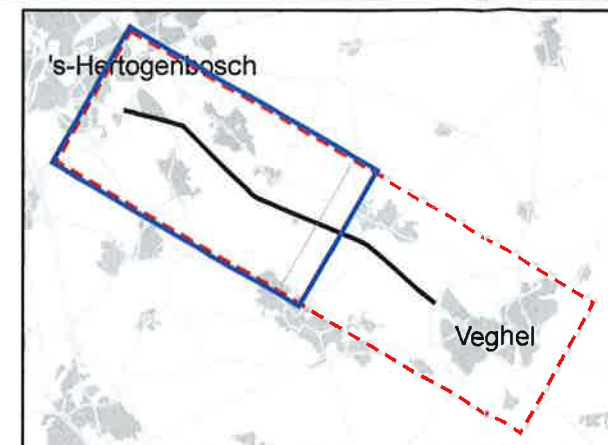
- Bestaand bedrijventerrein
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied

Topografie

- Autosnelweg
- Hoofdweg
- Regionale weg
- Lokale weg
- Ged. verhard / onverhard
- Overige weg of straat
- Spoorwegen
- Waterlopen
- Oppervlaktewater

Grenzen

- Gemeentegrenzen
- Waterschapsgrenzen
- Plangebied



MER-studie N279 Tracé Den Bosch - Veghel

Water

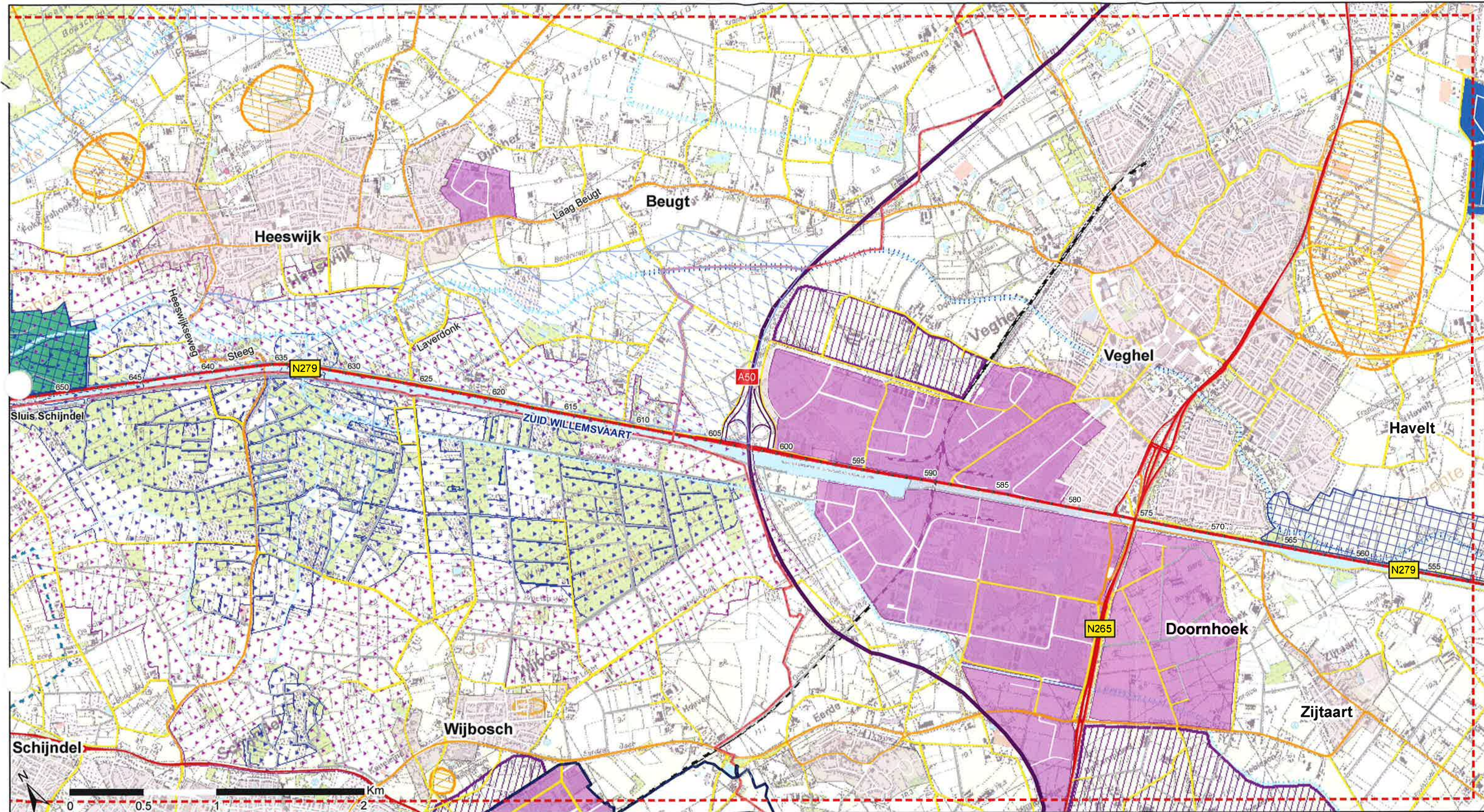
Kaartblad 1

schaal (A3) 1 : 25.000

17-10-2008

Provincie Noord-Brabant

ARCADIS
Infrastructuur, milieu, gebouwen



Legenda

- Waterkwaliteit (punt)
- Waterkwaliteit (vlak)
- Waterwingebieden
- ▲ Natte natuurparel
- Natte natuurparel beschermingsgebied
- Dynamisch Beekdal

Beekherstel

- 1e planperiode
- 2e/3e planperiode

Regionale waterberging

- Bestaand inundatiegebied
- In te richten waterbergingsgebied
- reserveringsgebied 2050

Wonen en werken

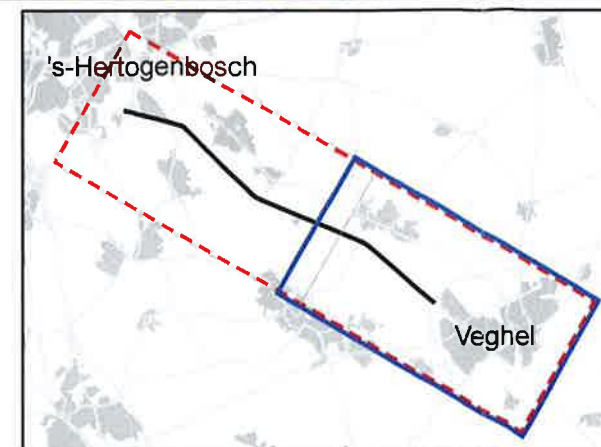
- Bestaand bedrijventerrein
- Uitbreiding bedrijventerrein
- Uitbreiding woongebied

Topografie

- Autosnelweg
- Hoofdweg
- Regionale weg
- Lokale weg
- Ged. verhard / onverhard
- Overige weg of straat
- Spoorwegen
- Waterlopen
- Oppervlaktewater

Grenzen

- Gemeentegrenzen
- Waterschapsgrenzen
- Plangebied



MER-studie N279 Tracé Den Bosch - Veghel

Water

Kaartblad 2

schaal (A3) 1 : 25.000

17-10-2008

Provincie Noord-Brabant

ARCADIS
Infrastructuur, milieu, gebouwen

Bijlage 5B

Waterparagraaf november 2012

(= bijlage 4 bij PIP)



Waterparagraaf capaciteitsuitbreiding N279 Noord

Provincie Noord-Brabant

28 november 2012

Definitief rapport

9W0870

Boschveldweg 21
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
+31 73 687 41 11
info@den-bosch.royalhaskoning.com
www.royalhaskoning.com
Arnhem 09122561

Telefoon
Fax
E-mail
Internet
KvK

Documenttitel Waterparagraaf capaciteitsuitbreiding N279
Noord

Verkorte documenttitel Waterparagraaf N279 Noord

Status Definitief rapport

Datum 28 november 2012

Projectnaam Waterparagraaf capaciteitsuitbreiding N279

Projectnummer 9W0870

Opdrachtgever Provincie Noord-Brabant

Referentie 9W0870/R/900420/DenB

Auteur(s) Westein, R. (Ronald)

Collegiale toets Berg, A.P. van den (Annette)

Datum/paraaf 28-11-2012

Vrijgegeven door Büchi, H.E. (Hans)

Datum/paraaf 28-11-2012



SAMENVATTING

Planvoornemen

De provincie is voornemens om de N279 tussen 's-Hertogenbosch en Veghel te verbreden om de doorstroming van het verkeer te verbeteren. Daarbij worden tevens de aansluitingen op het regionale wegennet en de rijkswegen verbeterd. De aansluitingen op het regionale wegennet worden ongelijkvloers, de aansluitingen op het rijkswegennet A2 en A50 blijven gelijkvloers met aanvullende maatregelen. De weg wordt ingericht voor een snelheid van 100 km/u.

De verbreding van de N279 heeft een relatie met de verlegging van het Zuid-Willemsvaart. De N279 zal de Zuid-Willemsvaart ter hoogte van knooppunt De Brand via een brug gaan kruisen. De brug en het knooppunt De Brand zijn door de bouwcombinatie Willemsunie uitgewerkt. De verbreding van de N279 is in opdracht van de provincie Noord-Brabant door Royal HaskoningDHV uitgewerkt tot een ontwerp. De watertoets van knooppunt De Brand en de brug over de Zuid-Willemsvaart is apart van de verbreding van de N279 doorlopen. Het waterschap heeft positief geadviseerd op het waterhuishoudkundige ontwerp. Deze wordt begin december afgerond en zal worden bijgevoegd als bijlage 4B bij het PIP N279 Noord wanneer deze beschikbaar is.

Wateropgave knooppunt De Brand en brug Zuid-Willemsvaart

Het afstromende wegwater wordt ingezameld door middel van een rioleringsstelsel en naar grote infiltratievoorzieningen geleid. De infiltratievoorzieningen zijn dusdanig ruim gedimensioneerd dat overloop naar het oppervlaktewater vrijwel niet voorkomt. In enkel geval liggen de infiltratievoorzieningen geheel geïsoleerd. Daar waar het echt niet anders kan, wordt wel direct naar oppervlaktewater afgevoerd. Dit betreft echter maar een zeer beperkt oppervlak. Het hier beschreven principe komt overeen met hetgeen bij de verbreding van de N279 is gehanteerd.

Watertoets verbreding N279

In de onderliggende rapportage is de watertoets van de verbreding van de N279 beschreven. De watertoets richt zich vooral op de volgende onderdelen:

- Doorsnijding van het regionale waterbergingsgebied zoals vastgelegd in de Provinciale Verordening Ruimte en bestaand inundatiegebied zoals aangewezen door het waterschap Aa & Maas;
- Het concept van 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' zoals verwoord in het beleid van waterschap Aa & Maas (beheerder van het hoofdwaterlopenstelsel en regionale keringen) en Rijkswaterstaat (beheerder van de Zuid-Willemsvaart);
- Als gevolg van de wegverbreding moeten sloten, schouw- en leggerwatergangen gedempt worden. Daar waar nodig moeten nieuwe sloten en watergangen worden teruggelegd.

Daarnaast wordt getoetst op effecten op omliggende landbouw- en natuurgebieden, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, risico op wateroverlast en regionale veiligheid (keringen).

Regionaal waterbergingsgebied

De N279 wordt over het gehele traject 's-Hertogenbosch – Veghel verbreed van 2x1 rijbaan naar 2x2 rijbanen. Daarnaast nemen de ongelijkvloerse aansluiting op het regionale en rijkswegennet meer ruimte in. Hierdoor gaat circa 20 hectare van het regionale waterbergingsgebied tussen Rosmalen en Heeswijk verloren. De overlap met het bestaande inundatiegebied bedraagt 32 hectare. Provincie Noord-Brabant en waterschap Aa & Maas hebben een overeenkomst afgesloten over de compensatie van het verloren bergingsgebied. Deze bestaat uit een financiële vergoeding van de provincie aan het waterschap, waarmee het waterschap maatregelen kan treffen om knelpunten in het beekdal van de Aa op te lossen. Het waterschap maakt inzichtelijk hoe de gelden worden besteed en welk effect dit heeft op regionale wateroverlast en veiligheid.

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

Het concept 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' houdt in dat ontwikkelingen niet mogen leiden tot meer afvoer op het regionale watersysteem of een achteruitgang van de waterkwaliteit. In de huidige situatie voert de noordelijke rijbaan van de N279 via de berm af op de watergangen in het Aa-dal en de zuidelijke rijbaan grotendeels op de Zuid-Willemsvaart. De afwatering verloopt via de wegberm, zodat een deel van het regenwater in de bodem kan infiltreren. Door de verbreding van de N279 zal de directe afstroming van het wegdek toenemen. Een wegberm zoals in de huidige situatie kan deze hoeveelheid water niet verwerken. Daarom worden aan de beekdalzijde bergings-/infiltratiegreppels aangelegd waarin het afstromende regenwater wordt opgevangen en de tijd krijgt om in de bodem te infiltreren. Om te voorkomen dat in extreme neerslagsituaties de infiltratievoorzieningen alsnog overlopen, worden noodoverstorten naar het regionale oppervlaktewatersysteem aangelegd. De infiltratievoorzieningen zijn dusdanig ontworpen dat deze een bui met een herhalingsstijd van 10 jaar volledig kunnen bergen. Bij een bui met een herhalingsstijd van 100 jaar mag de afvoer via de noodoverstorten niet meer bedragen dan de landelijke afvoer (situatie zonder planontwikkeling).

Aan de zijde van de Zuid-Willemsvaart is geen ruimte voor infiltratievoorzieningen. Rijkswaterstaat heeft gesteld dat de afvoer op de Zuid-Willemsvaart niet mag toenemen. Daarom wordt het afstromende wegwater van de 2 zuidelijke rijbanen onder de weg door afgevoerd naar infiltratievoorzieningen aan de beekdalzijde. Bij de dimensionering van de voorzieningen is rekening gehouden dat ook de zuidelijke rijbanen hierop afvoeren.

Bij de aansluiting Runweg is niet voldoende ruimte voor infiltratievoorzieningen, omdat de Aa direct langs de weg loopt en de weg iets verdiept ligt. De afvoer van de weg zal daarom direct op de Zuid-Willemsvaart plaatsvinden. Aangezien verder de gehele zuidelijke weghelft op de infiltratievoorzieningen wordt aangesloten zal er netto minder afvoer naar de Zuid-Willemsvaart plaatsvinden dan in de huidige situatie.

De infiltratievoorzieningen worden veelal aangelegd in de strook tussen de noordelijke rijbaan en de parallelweg. Doordat de voorziening in het wegcunet ligt en hoger dan de omgeving is infiltratie mogelijk. De infiltratiecapaciteit is conservatief ingeschat en dient in de constructieve fase nader bepaald te worden. Zo nodig moet de dimensionering van de infiltratievoorziening hierop worden aangepast. Bij de aansluitingen op het regionale

wegennet wordt berging in de oksels van de toe- en afritten aangelegd. De potentiële bergingscapaciteit in de oksels is vele malen groter dan de bergingsopgave.

In totaal is circa 33.000 kuub berging nodig (tot aan de noodoverstorten op het oppervlaktewater) om aan de bergingsopgave van het 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' te kunnen voldoen.

Maatregelen ten aanzien van het oppervlaktewatersysteem

Hieronder worden de belangrijkste aanpassingen van het oppervlaktewatersysteem besproken:

- De watergang die in de huidige situatie langs vrijwel de gehele parallelweg van de N279 ligt, moet worden gedempt om de verbreding mogelijk te maken. De watergang wordt vrijwel overal teruggelegd ten behoeve van de afvoer uit het aanliggende gebied. Ten oosten van de Kapelstraat wordt de watergang niet teruggelegd, omdat hier natuurontwikkeling in het kader van het dynamisch beekdal wordt nagestreefd;
- Bij de Runweg komt de Aa tegen de weg aan te liggen. Hierdoor moet een leggerwatergang worden gedempt. Deze leggerwatergang dient te worden teruggelegd ten noorden van de Aa tussen de Runweg en het knikpunt van de Aa benedenstrooms daarvan;
- Ten oosten van de Runweg dient een sifon onder de Aa te worden verplaatst die de wegsloot verbindt met de polder ten noorden van de Aa;

Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

Door de aanleg van infiltratievoorzieningen zullen verontreinigingen die worden meegevoerd met het afstromende wegwater in de bermen en de infiltratievoorzieningen achterblijven. Door de verkeersaantrekkende werking van een verbreedde N279 zal het aantal voertuigen en daarmee de belasting van verontreinigingen toenemen. Deze verontreinigingen blijven grotendeels achter in de bovenste bodemlaag.

Grondwaterstanden en grondwaterstromen

Door de aanleg van de infiltratievoorzieningen zal de grondwateraanvulling ongeveer gelijk blijven of mogelijk zelfs iets toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Deze kleine verandering heeft geen invloed op regionale grondwaterstanden of grondwaterstromingen.

Tijdens de aanlegfase van de weg wordt mogelijk op een aantal locaties bemaling toegepast, ook in de buurt van de natte natuurparel. Bemalingen kunnen een grondwaterstandsverlagend effect hebben in een beperkte omtrek. Met aanvullende maatregelen kan dit effect tot een minimum worden beperkt. Het effect op aanwezige natuurwaarden is beperkt en van tijdelijk aard.

Keringen

De N279 heeft over het trajecten brug Zuid-Willemsvaart-Westerbroek en Brugstraat – Kasteel Heeswijk de functie als kering voor hoogwater. Dit betekent dat het wegtalud stabiel moet blijven als daar gedurende een hoogwaterperiode water tegenaan staat. Dit dient bij het constructieve fase verder te worden uitgewerkt. Tevens dient dit meegenomen te worden in de verbeelding en de regels van het PIP.

Conclusies

- De verbreding van de N279 wordt uitgevoerd volgens het concept van 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'. De benodigde berging wordt gerealiseerd in infiltratiegreppels tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg en zo mogelijk in de oksels van de ongelijkvloerse aansluitingen op het regionale wegennet;
- Compensatie doorsnijding regionaal waterbergingsgebied en bestaand inundatiegebied wordt geregeld in een financiële overeenkomst tussen de provincie en het waterschap;
- De huidige watergang langs de parallelweg wordt naar het noorden toe verlegd. Overige ingrijpende maatregelen in het watersysteem zijn de aanleg van een leggerwatergang bij de Runweg ten noorden van de Aa en een nieuwe sifon onder Aa;
- Het talud van de nieuwe N279 heeft op twee gedeeltes een waterkerende functie bij hoog water van de Aa;
- Door de verkeersaantrekkende werking van de verbreding van de N279 neemt het aantal voertuigbewegingen toe en daarmee ook de uitstoot van verontreinigingen. De verontreinigingen die worden meegevoerd met het afstromende regenwater van het wegdek, blijven in de berm en de infiltratiegreppels achter en waardoor de uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater beperkt blijft. Door de aanleg van de infiltratiegreppels kan de uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater mogelijk zelfs minder worden dan in de huidige situatie;
- De grondwaterstand en grondwateraanvulling veranderen niet of nauwelijks. Door de infiltratiesystemen kan hier mogelijk zelfs een verbetering optreden. Tijdens aanlegfase kunnen door bemaling mogelijk wel tijdelijke effecten. Deze kunnen door aanvullende voorzieningen tot een minimum beperkt worden.

Proces

De watertoets is in nauw overleg met het waterschap en Rijkswaterstaat uitgevoerd. Waterschap en Rijkswaterstaat hebben in een aantal overleggen input geleverd ten aanzien van de waterparagraaf. Daarnaast hebben zij concept-waterparagrafen becommentarieerd en is het commentaar in de definitieve waterparagraaf verwerkt. De waterparagraaf legt in belangrijke mate de ruimtelijke structuur en principe-maatregelen van het toekomstige watersysteem vast. Het is echter van belang dat het waterschap en Rijkswaterstaat ook bij de uitwerking van het constructieve ontwerp betrokken worden. Uiteindelijk moeten de waterhuishoudkundige ingrepen in het systeem vergund worden door de waterbeheerder.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Watertoets	2
1.3 Leeswijzer	2
2 BELEIDSKADER	3
2.1 Rijksbeleid	3
2.1.1 Nationaal Waterplan	3
2.1.2 Nationaal Bestuursakkoord Water	3
2.1.3 Waterbeheer 21e eeuw	3
2.2 Regionaal waterbeleid	4
2.2.1 Provinciaal Waterplan 2010-2015	4
2.2.2 Provinciale verordening Ruimte	4
2.2.3 Waterbeheersplan Aa en Maas 2010-2015	5
2.2.4 Uitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas	8
3 TECHNISCH KADER	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Hydrologisch neutraal ontwikkelen	10
3.2.1 Inleiding	10
3.2.2 Compensatiemaatregelen toename verhard oppervlak Aa-dal	13
3.2.3 Compensatie demping watergangen	14
3.2.4 Maatregelen per afwateringstracé	15
3.3 Effect op Regionale waterberging	32
3.4 Effect op attentiegebied EHS	34
3.5 Effect grondwater	34
3.6 Effect waterkeringen	35
3.7 Effect leidingen	36
3.8 Conclusies	38

Bijlage 1 Uitgangspunten berekening maatregelen

Bijlage 2 Berekening "hydrologisch neutraal ontwikkelen"

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Provincie Noord-Brabant is voornemens om de verkeerstroom op de provinciale weg N279 tussen Den Bosch en Veghel beter af te wikkelen. Hiertoe is in het kader van de MER een 5-tal alternatieven opgesteld die in tabel 1.1 worden toegelicht.

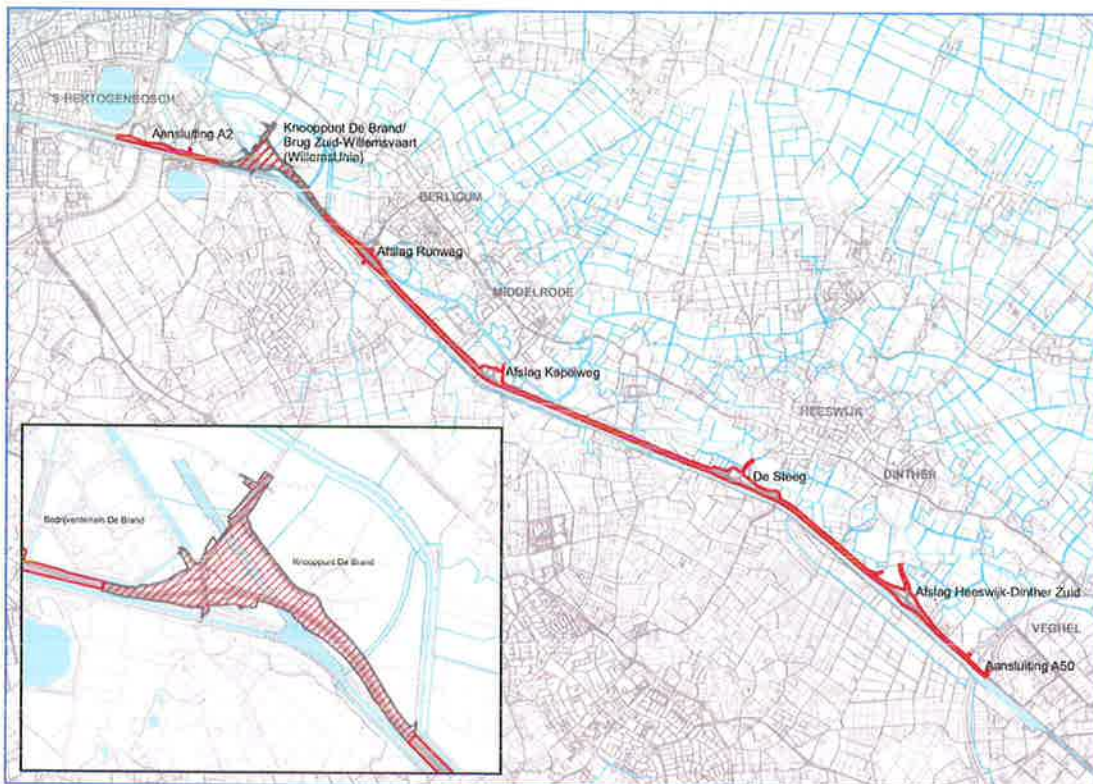
Tabel 1.1: Alternatieven MER verbreding N279

Alternatief	Maximale snelheid	Kruisingen N279	Aansluitingen A2 en A50
0 (ref.)	80 km/u	gelijkvloers	gelijkvloers
A	80 km/u	gelijkvloers	gelijkvloers
B	80 km/u	gelijkvloers	gelijkvloers, met aanvullende maatregelen
C	80/100 km/u	ongelijkvloers	gelijkvloers, met aanvullende maatregelen
D	100 km/u	ongelijkvloers	gelijkvloers, met aanvullende maatregelen
E	100 km/u	ongelijkvloers	ongelijkvloers

Ieder alternatief (A t/m E) gaat uit van een verdubbeling van het aantal rijbanen. Afhankelijk van de maximale snelheid gelden eisen aan de aansluitingen op het regionale en rijkswegennet. De 80 km alternatieven gaan uit van gelijkvloerse kruisingen met het regionale wegennet en gelijkvloerse aansluitingen op de A2 en A50. De 100 km alternatieven gaan uit van ongelijkvloerse kruisingen met het regionale wegennet en verbetering van de aansluitingen op de A2 en A50. Alternatief E gaat hierin het verste met ongelijkvloerse aansluitingen op de A2 en A50.

De provincie heeft besloten het alternatief D verder uit te werken tot voorkeursalternatief. De inrichting gaat uit van 100 km/u. Dit alternatief is tevens uitgangspunt voor de watertoets. Om de ruimtelijke inpassing van de weg mogelijk te maken, wordt een provinciaal inpassingsplan (PIP) opgesteld. In deze waterparagraaf een toelichting gegeven hoe wordt omgegaan met de waterhuishouding van het gebied. De weg doorsnijdt het beekdal van de Aa en EHS-gebied. De verbreding van de weg heeft onder andere invloed op het regionaal waterbergingsgebied en het grond en – oppervlaktewatersysteem.

De brug over de (omgeleide) Zuid-Willemsvaart en knooppunt De Brand zijn in opdracht van Rijkswaterstaat door de bouwcombinatie WillemsUnie uitgewerkt. Inmiddels is met de voorbereiding van de aanleg begonnen. Het waterhuishoudkundige ontwerp is met het waterschap afgestemd en wordt vastgelegd in de watertoets/waterparagraaf. Het waterschap heeft positief geadviseerd op het waterhuishoudkundige ontwerp. Deze wordt begin december afgerond en zal worden bijgevoegd als bijlage wanneer deze beschikbaar is.



Figuur 1.1: Plangrens verbreding N279 (rode contour) en plangrens Knooppunt De Brand/brug Zuid Willemsvaart (rood gearceerd)

1.2 Watertoets

Sinds 1 november 2003 is de watertoets verplicht en verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening. De watertoets is een bestuurlijk instrument waarmee ruimtelijke plannen worden getoetst op waterhuishoudkundige aspecten.

Met de watertoets moeten de eventuele negatieve effecten van ruimtelijke plannen en besluiten op de waterhuishouding zoveel mogelijk voorkomen worden. De watertoets is de schakel tussen het waterbeheer en de ruimtelijke ordening.

Het doel van de watertoets is om waterhuishoudkundige problemen (nu en in de toekomst) te voorkomen en kansen te benutten. De watertoets verplicht daarom bij alle ruimtelijke plannen en besluiten die invloed hebben op de waterhuishouding, te toetsen in hoeverre bij de planvorming rekening wordt gehouden met water.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het beleidskader beschreven. In hoofdstuk 3 worden de technisch inhoudelijke aspecten verder uitgewerkt. Hierbij worden de effecten op ruimtelijke functies beschreven en wordt getoetst aan het beleid van de waterbeheerders. Het hydrologisch neutraal ontwikkelen is hierbij een belangrijk uitgangspunt. In het kader hiervan zijn compensatie maatregelen uitgewerkt.

2 BELEIDSKADER

2.1 Rijksbeleid

2.1.1 Nationaal Waterplan

Het Nationaal Waterplan (NWP) is het rijksplan voor het waterbeleid en is in december 2009 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan bouwt voort op De Vierde Nota waterhuishouding, de Commissie Waterbeheer 21e eeuw en het Nationaal Bestuursakkoord Water. Het NWP beschrijft de maatregelen die in de periode 2009-2015 genomen moeten worden om Nederland ook voor toekomstige generaties veilig en leefbaar te houden en de kansen die water biedt te benutten. Belangrijk thema hierbij is het klimaatbestendig maken van Nederland. In het kader hiervan is een nieuwe Deltacommissie in het leven geroepen.

De stroomgebiedbeheerplannen 2009-2015 van de Eems, Maas, Rijndelta (Nederlandse deel) en Schelde zijn een bijlage van het NWP. Het stroomgebiedbeheerplan geeft onder andere een beschrijving van dit stroomgebied, de doelen voor de oppervlakte- en grondwaterlichamen en een samenvatting van de maatregelen die genomen gaan worden.

Onderdeel van het Nationaal Waterplan is de Beleidsnota Waterveiligheid. De Beleidsnota Waterveiligheid sluit aan bij 2 pijlers van het regeerakkoord: duurzame leefomgeving en veiligheid. Het waterveiligheidsbeleid is een onmisbare uitwerking van de nationale strategieën voor de veiligheid en het omgaan met klimaatverandering.

2.1.2 Nationaal Bestuursakkoord Water

Het Nationaal bestuursakkoord water heeft tot doel om in 2015 het watersysteem op orde te hebben. Voor veiligheid en wateroverlast zijn taakstellende afspraken gemaakt. Voor watertekorten, verdroging, verzilting, water(bodem)kwaliteit, sanering van waterbodems en ecologie zijn procesafspraken gemaakt. Een belangrijk principe is de trits van vasthouden, bergen, afvoeren. Dit betekent dat waterproblemen niet afgewenteld moeten worden op anderen, maar dat gezocht moet worden naar oplossingen ter plaatse. Dit betekent vooral vasthouden en bergen van water.

In het NBW zijn werknormen gedefinieerd voor wateroverlast. Deze normen zijn uitgedrukt in de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt ('kans op inundatie vanuit oppervlaktewater'). Daarbij worden voor verschillende bestemmingen van de grond uiteenlopende normen gehanteerd (variërend van eens per honderd jaar voor bebouwd gebied tot eens per tien jaar voor weidegebied).

2.1.3 Waterbeheer 21e eeuw

De kern van het advies van de commissie Waterbeheer 21e eeuw is het water meer ruimte geven voordat het die ruimte neemt. Dit betekent dat in het landschap en de stad meer ruimte beschikbaar moet komen voor het opslaan van water. De strategie van het waterbeheer 21e eeuw valt uiteen in 3 sporen:

Anticiperen in plaats van reageren.

Door nu maatregelen te nemen wordt wateroverlast in de toekomst voorkomen. Deze maatregelen moeten een blijvende bescherming geven. Op deze manier wordt voorkomen dat er in een gebied meerdere malen een ingreep plaats moet vinden.

Méér ruimte naast techniek.

Naast het geven van ruimte aan het water zullen ook de dijken en gemalen goed onderhouden moeten worden. Alleen het geven van ruimte aan het water is niet genoeg om de waterproblematiek op te lossen.

Vasthouden, bergen, afvoeren.

De nadruk van het waterbeleid lag in het verleden vooral op het afvoeren van water. Het Waterbeleid 21e eeuw gaat uit van een drietrapsstrategie waarbij uitgegaan wordt van het principe dat een overvloed aan water wordt opgevangen waar hij ontstaat. Dit betekent dat het water niet zo snel mogelijk wordt afgevoerd maar zo lang mogelijk wordt vastgehouden, onder andere in de bodem. Is vasthouden niet meer mogelijk dan wordt het water geborgen in daarvoor aangewezen gebieden.

2.2 Regionaal waterbeleid

2.2.1 Provinciaal Waterplan 2010-2015

Het Provinciaal Waterplan 'Waar water werkt en leeft' beschrijft het provinciale waterbeleid voor de periode 2010 tot en met 2015. Het waterplan bestaat uit een strategisch deel en een operationeel deel. Het Provinciaal Waterplan vertaalt de beleidskaders op Europees en Rijksniveau naar het waterbeleid van de provincie. Op Europees niveau is in dat verband de Kaderrichtlijn Water belangrijk. Daarin is aangegeven hoe met waterkwaliteit en ecologische waterdoelstellingen moeten worden omgegaan. Ook het Europese natuurbeschermbesluit en zwembeschermbesluit zijn van invloed op het waterplan. Op Rijksniveau speelt vooral de Waterwet een rol, omdat die wet de verantwoordelijkheden regelt in het waterbeheer en de hoofdrichting bepaalt van het waterbeleid. Op provinciaal niveau geeft de Interimstructuurvisie (2008) de kaders voor het ruimtelijke beleid, zoals bijvoorbeeld voor de Ecologische of de Agrarische Hoofdstructuur.

2.2.2 Provinciale verordening Ruimte

Provinciale Staten hebben op 17 december 2010 de Verordening ruimte Noord-Brabant 2011 vastgesteld. De provincie wil hiermee de ruimtelijke kwaliteit van Brabant bevorderen. De onderwerpen die in de verordening staan komen uit de provinciale structuurvisie. Daarin staat welke belangen de provincie wil behartigen en hoe ze dat wil doen. De verordening is daarbij één van de manieren om die provinciale belangen veilig te stellen. In de Verordening Ruimte zijn de volgende aanwijzing en begrenzingen met betrekking tot water vastgelegd:

- regionale waterbergingsgebieden en reserveringsgebieden voor waterberging;
- beschermingszones voor grondwaterwinningen voor de openbare drinkwatervoorziening;
- primaire waterkering en beschermingszone en aansluiting primaire waterkering;
- winterbed en lange- termijnreservering winterbed;
- groenblauwe mantel en beheergebied ecologische hoofdstructuur;

De Verordening ruimte Noord-Brabant 2011 is op 1 maart 2011 in werking getreden.

In tabel 2.1 is de relatie met de verbreding van de N279 weergegeven. De functies zijn ruimtelijk weergegeven in de figuren 2.1 en 2.2.

Tabel 2.1: Functies Verordening Ruimte

Functies Verordening Ruimte	Relatie met N279
Regionaal waterbergingsgebied	tussen Rosmalen en Heeswijk
Reserveringsgebied waterberging	tussen Heeswijk en Veghel.
Groenblauwe Mantel	tussen Rosmalen en Middelrode
EHS en Attentiegebied EHS	tussen Middelrode en Veghel
Zoekgebied voor behoud en herstel watersystemen	beekdal Aa

Waterbergingsgebied en *Reserveringsgebied waterberging* - strekt mede tot behoud van het waterbergend vermogen van dat gebied en vraagt om verantwoording over de wijze waarop de geschiktheid van het gebied voor waterberging behouden blijft

EHS en Attentiegebied EHS – verbiedt fysieke ingrepen met een negatief effect op de waterhuishouding van de hierbinnen gelegen ecologische hoofdstructuur.

Groenblauwe mantel - strekt tot behoud, herstel of duurzame ontwikkeling van het watersysteem en de ecologische en landschappelijke waarden en kenmerken van de onderscheidene gebieden en stelt regels ter bescherming daarvan .

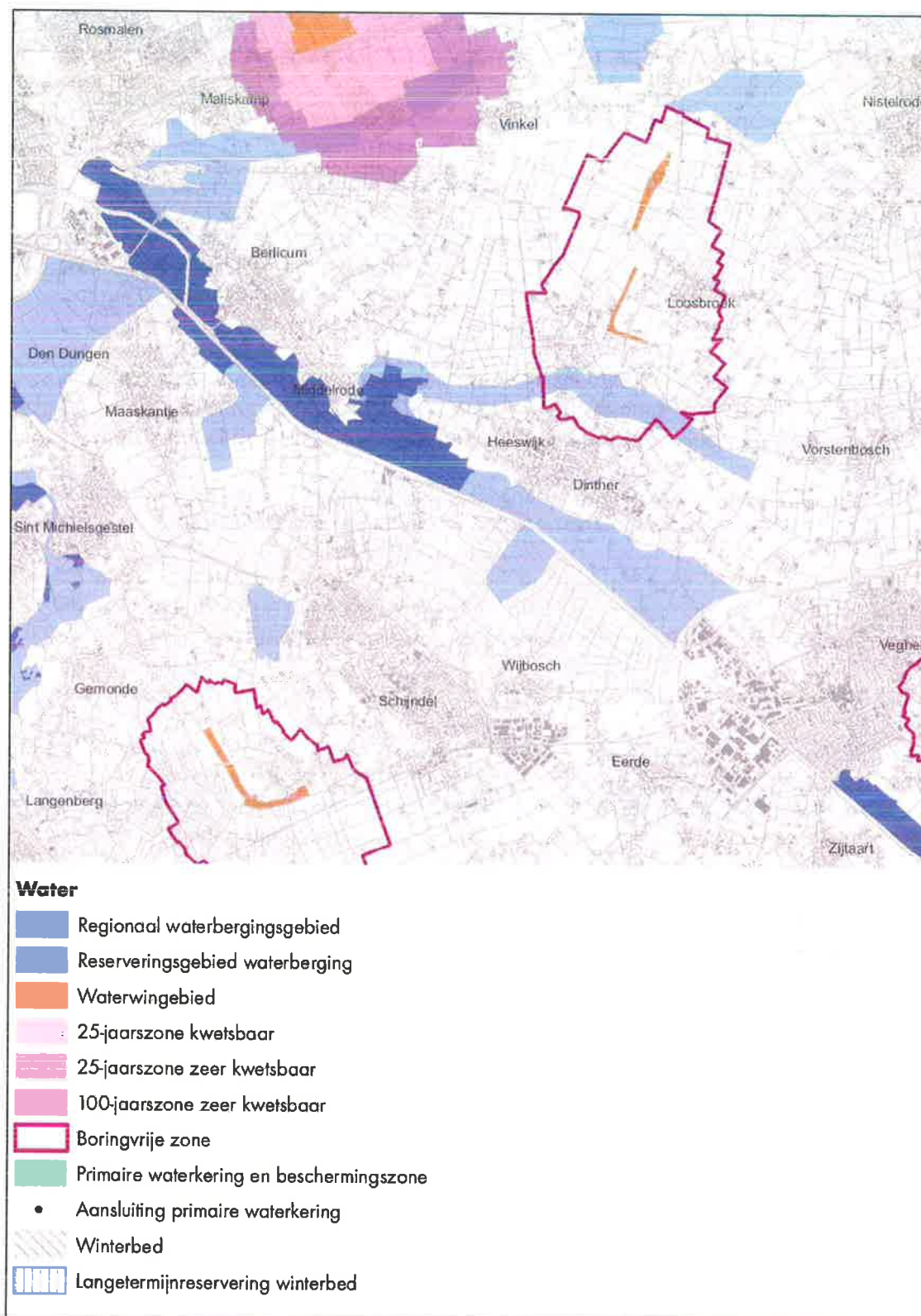
2.2.3 Waterbeheersplan Aa en Maas 2010-2015

In het waterbeheersplan Aa en Maas 2010-2015 “Werken met water voor nu en voor later” beschrijft het waterschap haar activiteiten voor het op orde houden van het watersysteem en de afvalwaterketen en de investeringen om maatschappelijke ambities voor water waar te maken. Het waterschap heeft hierbij de volgende thema’s benoemd:

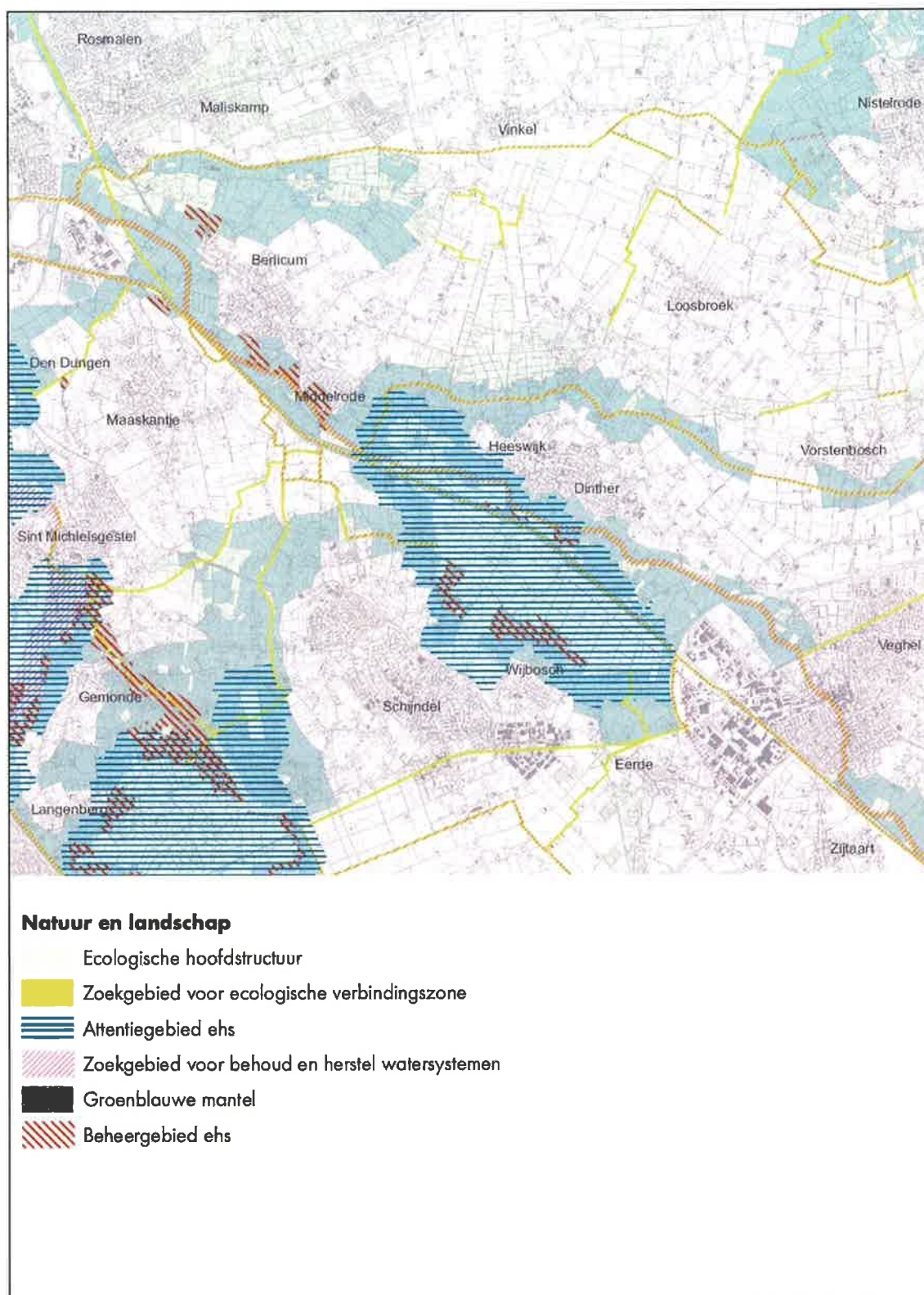
- veilig en bewoonbaar beheergebied,
- voldoende water,
- schoon water en,
- natuurlijk en recreatief water.

Het Waterbeheerplan is afgestemd met het Provinciaal waterplan, het Nationaal Waterplan en het stroomgebiedbeheerplan voor de Maas dat naar aanleiding van de KRW is opgesteld.

Het waterschap zet in op het uitbreiden van haar regierol voor het regionale watersysteem, zo ook in het project Dynamisch Beekdal. Het Dynamisch Beekdal heeft als doel om het water in het Aa-dal tussen Heeswijk-Dinther en 's-Hertogenbosch meer ruimte te geven. Hierdoor ontstaat een natuurlijke dynamiek van de Aa en worden overstromingsproblemen stroomafwaarts richting 's-Hertogenbosch voorkomen. Om dit te realiseren werkt het waterschap samen met de gemeenten Sint-Michielsgestel en Bernheze en de provincie Noord-Brabant. Het project is gestart in 2002.



Figuur 2.1: Functies water Provinciale Verordening Ruimte (Provincie Noord-Brabant, 2011)



Figuur 2.2: Functies Natuur en landschap Provinciale Verordening Ruimte (Provincie Noord-Brabant, 2011)

2.2.4 Uitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas

Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap Aa en Maas een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient de initiatiefnemer hier invulling aan te geven:

1. Wateroverlastvrij bestemmen

Bij de locatiekeuze voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient rekening te worden gehouden met de norm uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). In eerste instantie zal bij de locatiekeuze van een ontwikkeling gezocht moeten worden naar een plek 'die hoog en droog genoeg' is. Mocht dit echter niet mogelijk of wenselijk zijn, dan zal in de compenserende of mitigerende sfeer gezocht moeten worden naar maatregelen die het gewenste beschermingsniveau tegen wateroverlast helpen realiseren. Liever nog dan mitigeren of compenseren, wordt bij voorkeur gebouwd op locaties die als gevolg van hun ligging nú al voldoen aan de NBW-norm voor de toekomstige functie.

2. Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater

Het streefbeeld is het afvoeren van het vuile water via de riolering en het binnen het plangebied verwerken van het schone hemelwater.

3. Doorlopen van de afwegingsstappen: "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer"

In aansluiting op het landelijke beleid (NW4, WB21) hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer" (afgeleid van de trits "vasthouden - bergen - afvoeren") doorlopen. Binnen grondwaterbeschermingsgebieden kunnen door de grondwaterbeheerder (provincie) aanvullende kwalitatieve eisen gesteld worden in de Provinciale Milieu Verordening. Ook kan een vergunning nodig zijn van de grondwaterbeheerder.

4. Hydrologisch neutraal ontwikkelen

Nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen, 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 en in poldergebieden worden seizoensfluctuaties toegestaan.

5. Water als kans

"Water" wordt door stedenbouwkundigen bij inrichtingsvraagstukken vaak benaderd als een probleem ("er moet ook ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur"). Dat is erg jammer, want "water" kan ook een meerwaarde geven aan het plan, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de belevingswaarde van water. Zo is 'wonen aan het water' erg gewild, een mooie waterpartij met bijbehorend groen wordt door vele inwoners gewaardeerd etc.

6. Meervoudig ruimtegebruik

"Er moet ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur". Maar 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).

7. Voorkomen van vervuiling

Bij de inrichting, het bouwen en het beheer van gebieden wordt het milieu belast. Vanuit zijn wettelijke taak ten aanzien van het waterkwaliteitsbeheer streeft het waterschap ernaar om nieuwe bronnen van verontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen. Deze bronaanpak is ook verwoord in het Emissiebeheersplan. Het waterschap besteedt hier reeds aandacht aan in de fase van de watertoets, zodat dit aspect als randvoorwaarde kan worden meegenomen in het verdere ontwerpproces.

8. Waterschapsbelangen

Er zijn 'waterschapsbelangen' met een ruimtelijke component. Dit betreft het volgende:

- a) ruimteclaims voor waterberging
- b) ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's en beekherstel
- c) aanwezigheid en ligging watersysteem
- d) aanwezigheid en ligging waterkeringen
- e) aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims tbv de afvalwaterketen in beheer van het waterschap.

Indien deze belangen een rol spelen in het ruimtelijke plan dan zou hieraan in de toelichting, de voorschriften en de plankaart aandacht besteed moeten worden.

3 TECHNISCH KADER

3.1 Inleiding

In het kader van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening moet bij de voorbereiding van een inpassingsplan overleg worden gepleegd met het besturen van de betrokken waterbeheerders. In de waterparagraaf van het inpassingsplan wordt vervolgens vastgelegd op welke wijze rekening is gehouden met de belangen van het waterbeheer. De waterparagraaf heeft vooral betrekking op ruimtelijke aspecten van water.

In het kader van de watertoets heeft overleg plaatsgevonden met het waterschap. Hierin zijn de volgende uitgangspunten voor het ontwerp vastgelegd:

1. De verbreding van de N279 moet volgens het principe van “hydrologisch neutraal bouwen” worden uitgevoerd;
2. Het afstromende regenwater van de weg moet omwille van de waterkwaliteit via berminfiltratie worden afgevoerd;
3. Daarnaast is door de provincie vastgesteld dat voor de doorsnijding van het regionale waterbergingsgebied een compensatieplan moet worden opgesteld.

In 2012 heeft overleg plaatsgevonden met Rijkswaterstaat, beheerder van de Zuid-Willemsvaart. In de huidige situatie watert de zuidelijke weghelft van de N279 via de wegberm af op de Zuid-Willemsvaart. Alleen een kort tracé langs het sluiscomplex watert via een hemelwaterstelsel af, omdat hier een kade langs de Zuid-Willemsvaart loopt. Door de verbreding van de N279 van 1x1 naar 2x2 banen zou de afvoer op de Zuid-Willemsvaart toenemen, omdat de zuidelijke weghelft op afschot ligt richting het kanaal. Rijkswaterstaat heeft in een waterakkoord met het waterschap afspraken gemaakt over de afvoer op de Zuid-Willemsvaart. Rijkswaterstaat sluit aan bij het principe van waterneutraal bouwen. Dit houdt onder andere in dat de toename van de verharding niet afgewenteld mag worden door extra af te voeren naar het kanaal. De berging dient in het plangebied zelf gerealiseerd te worden.

3.2 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

3.2.1 Inleiding

In aansluiting op het landelijke beleid (Waterbeheer 21e eeuw, Nationaal Waterplan) hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen altijd in beeld moet worden gebracht hoe kan worden omgegaan met vuil en schoon water en dat hierin een afweging met betrekking tot ‘hydrologisch neutraal ontwikkelen’ plaatsvindt. Uitgangspunt daarbij is dat het vuile en schone water gescheiden blijven. Het vuile water wordt afgevoerd via de riolering. Voor de verwerking van het schone water worden de afwegingsstappen “hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer” doorlopen (afgeleid van de trits “vasthouden - bergen - afvoeren”).

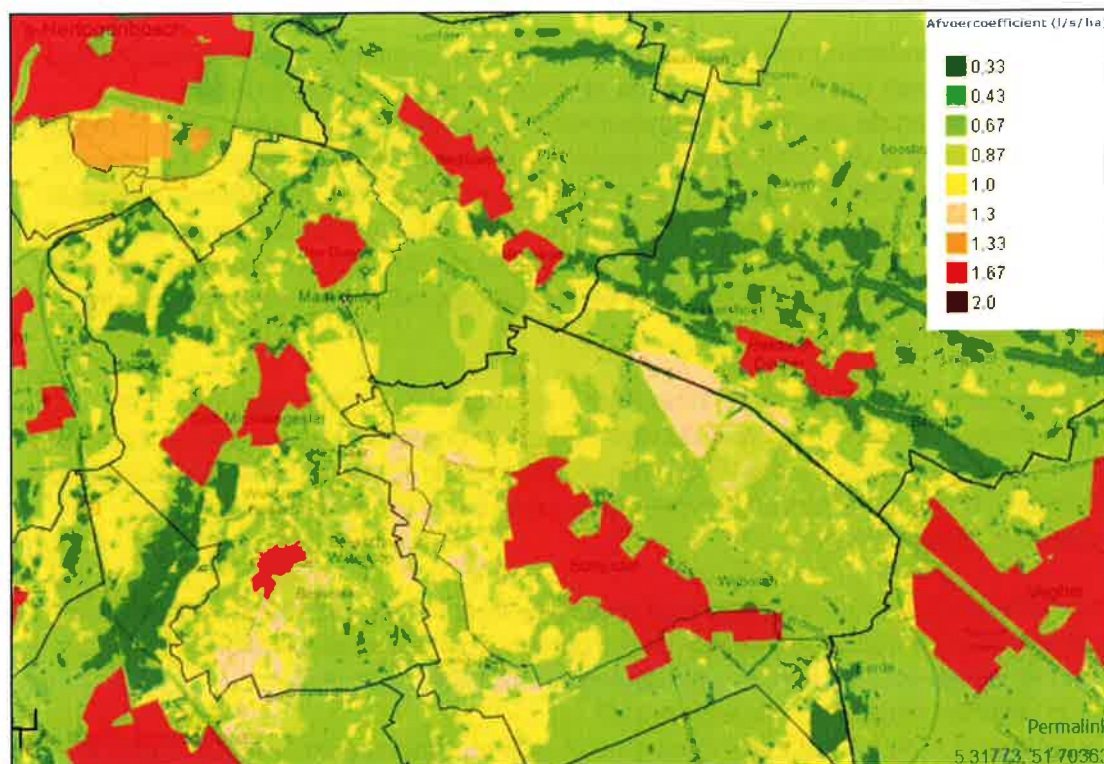
Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen, waarbij de nieuwe hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de oorspronkelijke situatie vóór de ingreep. Daarbij mag de natuurlijke GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) niet verlaagd worden en mag bij transformatie

van onbebouwd naar bebouwd gebied de oorspronkelijke afvoer in de normale situatie niet toenemen. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden en in poldergebieden worden seizoensfluctuaties toegestaan.

De omvang van de retentie voor het afstromend wegwater dient te voldoen aan de normering in kader van HNO (Hydrologisch neutraal ontwikkelen), zoals vastgelegd in de beleidsnota 'Uitwerking uitgangspunten watertoets, toetsingscriteria voor het duurzaam omgaan met regenwater' (Aa en Maas d.d. 6-11-2007). Hierin staan onder andere de volgende uitgangspunten:

- Infiltratievoorziening of bergingsvoorziening met nooduitlaat naar oppervlaktewater gedimensioneerd op een retentie vergelijkbaar met de regenduurlijn $T=10 + 10\%$ met vertraagde afvoer (locatie-afhankelijke norm tussen 0,2 en 1,4 l/s/ha) naar grondwater of oppervlaktewater.
- De bui $T=100$ (78 mm in 24 uur bij een afvoer van 1 l/s/ha) mag niet tot overlast/schade leiden.
- Bij het berekenen van het verhard oppervlak worden alle verhardingen die direct dan wel indirect afwateren op een oppervlaktewaterlichaam meegerekend.
- De retentievoorziening dient binnen 3 dagen leeg te zijn om zo een eventuele volgende hevige bui te kunnen opvangen

Op basis van de afvoercoëfficiëntenkaart van het waterschap, zie figuur 3.3, is afgeleid dat bij de $T=10 + 10\%$ situatie de landelijke afvoer van 0,67 l/s/ha (gemiddeld genomen over het hele tracé) niet mag worden overschreden.



Figuur 3.3 Afvoercoëfficiëntenkaart waterschap Aa en Maas (Bron: Waterschap Aa en Maas, 2012)

Naast de technische noodzaak van een retentievoorziening is het beleid er op gericht een zo natuurlijk mogelijk watersysteem te behouden, zodat er geen wateroverlast kan optreden (hydrologisch neutraal ontwikkelen) en geen negatief verdrogend effect op treedt. Dit geldt zowel voor het landelijke als het stedelijke gebied.

Voor de verbreding van de N279 is gekozen voor de volgende oplossing. Het afstromende regenwater van de weg wordt via de berm of riolering afgevoerd naar infiltratievoorzieningen langs de weg. Langs de hoofdrijbaan worden infiltratiegreppels aangelegd. Ter plaatse van de knooppunten en aansluitingen zal zoveel mogelijk oppervlak naar infiltratiebekkens (wadi's) in de oksels afwateren.

Bij de uitwerking van het "hydrologisch neutraal ontwikkelen" wordt onderscheid gemaakt tussen de afwatering richting het Aa-dal en de Zuid-Willemsvaart. In de huidige situatie voert de zuidelijke weghelft (1 rijbaan) grotendeels af op de Zuid-Willemsvaart. Het gedeelte nabij de sluis ligt lager dan het peil in de Zuid-Willemsvaart en voert via riolering af.

Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat extra afvoer op de Zuid-Willemsvaart ongewenst is. Provincie Noord-Brabant heeft daarop te kennen gegeven dat de compensatie in het Aa-dal zal worden gezocht. Provincie, Rijkswaterstaat en waterschap hebben afgesproken om een deel van de zuidelijke weghelft (2 rijbanen) te voorzien van riolering en onder de weg door afvoeren op de infiltratievoorzieningen langs de noordelijke rijbanen. De afmetingen van de infiltratievoorzieningen moeten hierop worden ontworpen.

Bij capaciteitsberekening van de bergings-/infiltratievoorzieningen (zie hoofdstuk 3.3.4) is er van uit gegaan dat de afvoer van de hele weg in principe naar infiltratievoorzieningen aan de Aa-zijde zal plaatsvinden. Uitzondering is de aansluiting Runweg waar geen ruimte is voor infiltratievoorzieningen, omdat de Aa vlak langs de weg komt te liggen. De aansluiting Runweg (circa 2,5 ha) zal daarom via zuiveringsvoorzieningen op de Zuid-Willemsvaart afvoeren. Het verhard oppervlak dat in de toekomst op de Zuid-Willemsvaart zal gaan afvoeren is echter beduidend minder dan het oppervlak dat in de huidige situatie op de Zuid-Willemsvaart afvoert (circa 6 hectare minus het gedeelte dat via riolering afvoert).

Het traject knooppunt De Brand - brug over de verlegde Zuid-Willemsvaart is niet opgenomen in de watertoets voor de verbreding van de N279. Knooppunt De Brand en de brug over de verlegde Zuid-Willemsvaart zijn door de bouwcombinatie WillemsUnie uitgewerkt. De rapportage van de watertoets wordt integraal overgenomen het Provinciaal Inpassingsplan.

De maatregelen voor de bergingsopgave worden voor ieder deeltraject afzonderlijk in beeld gebracht, waarbij naar de specifieke gebiedskenmerken is gekeken:

- Is er ruimte voor de aanleg van bergings-/ infiltratievoorzieningen?
- Is infiltratie mogelijk en zo ja hoeveel?
- Wanneer is de infiltratievoorziening weer leeg en beschikbaar voor de volgende bui?
- Hoe vindt de aansluiting op het oppervlaktewater plaats?
- Hoe groot is de afvoer op het oppervlaktewater bij maatgevende neerslagsituaties?

De uitwerking per deeltraject is uitgevoerd met een waterbalansmodel van de infiltratievoorziening waarmee de infiltratie en afvoer bij de maatgevende bui met een herhalingsdij van 10 jaar (+10%) en 100 jaar (+10%) zijn doorgerekend. De bergingsopgave per deelgebied wordt in hoofdstuk 3.3.4 verder uitgewerkt.

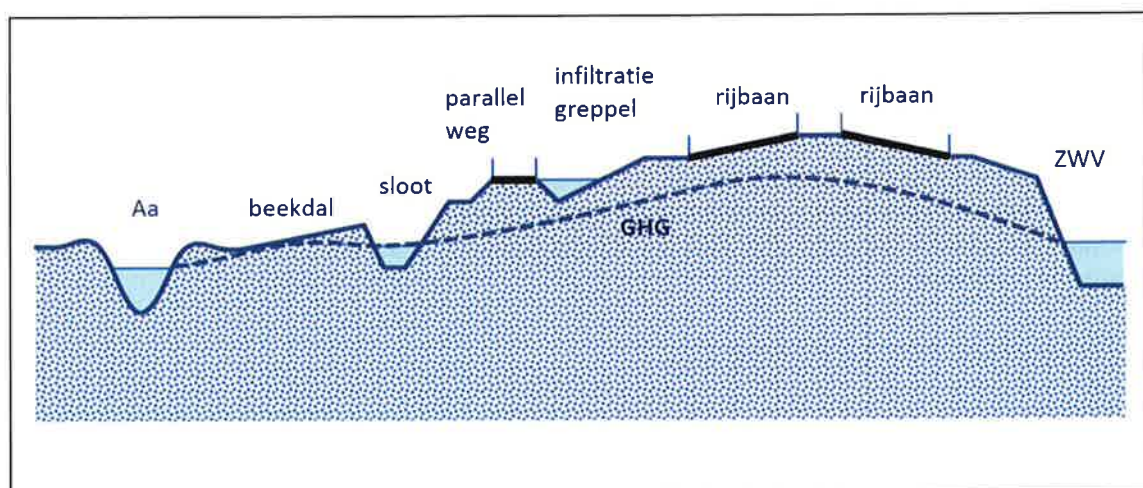
3.2.2 Compensatiemaatregelen toename verhard oppervlak Aa-dal

In deze paragraaf worden de compensatiemaatregelen besproken voor de toename van het verhard oppervlak dat richting het Aa-dal afwatert

Infiltratiegreppels

Voor de aanleg van infiltratiegreppels wordt veelal de ruimte benut tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg. In de huidige situatie ligt hier al over grote lengte een sloot/watergang. Door het verbreden van de N279 moet de sloot/watergang naar het noorden van de parallelweg worden verlegd. Aan de rand van de obstakelvrije zone langs de nieuwe rijbaan is in de toekomstige situatie ruimte voor een infiltratiegreppel. Bij de toe- en afritten is in een aantal gevallen aan weerszijde een infiltratiegreppel mogelijk. Voor infiltratiegreppels geldt dat de berging boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) moet worden aangelegd. De infiltratiegreppel kan in de meeste gevallen op het talud van het wegcunet en boven het maaiveldniveau van het beekdal worden aangelegd, waardoor infiltratie mogelijk is. Bij het bepalen van de benodigde bergingscapaciteit van de infiltratievoorzieningen conform de uitgangspunten "Hydrologisch neutraal ontwikkelen" is een conservatieve aanname gedaan voor de infiltratiecapaciteit op basis van bodemtype en grondwaterstand. Daarbij is 10 mm/uur aangehouden voor de natte en laaggelegen gronden en 20 mm/uur voor de hogere droge gronden. De werkelijke infiltratiecapaciteit moet worden bepaald op basis van metingen ten behoeve van het definitieve ontwerp.

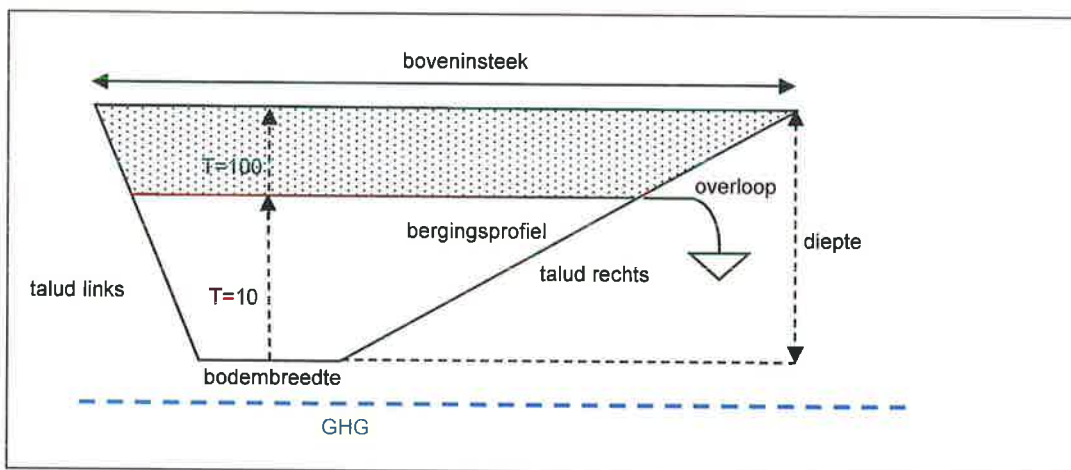
In figuur 3.4 is een schematische dwarsdoorsnede weergegeven van de weg en het beekdal. De infiltratiegreppel ligt hierin tussen de noordelijke weghelft en de parallelsloot. De gestippelde lijn stelt de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) voor. Deze moet onder de bodem van de infiltratiegreppel liggen, zodat het regenwater naar het grondwater kan infiltreren.



Figuur 3.4 Schematische doorsnede van de weg en het Aa-dal

Na een hevige bui moet de infiltratiegreppel binnen 3 dagen weer leeg zijn. Indien blijkt dat de infiltratiecapaciteit onvoldoende is, moeten aanvullende maatregelen worden genomen zoals het verbeteren van de ondergrond en/of de aanleg van infiltratiebuizen. Om te voorkomen dat de infiltratiegreppels bij extreme buien overlopen, moeten noodoverlaten worden aangelegd naar het oppervlaktewater. Dit kan door middel van een overstortleiding iets onder het maximale niveau in de infiltratiegreppel (dus boven het niveau van een peilstijging bui $T=10+10\%$).

In figuur 3.5 is het principeprofiel van de infiltratiegreppel weergegeven. Afhankelijk van de benodigde bergingscapaciteit kan de bodembreedte worden gevarieerd. In hoofdstuk 3.3.4 is aangegeven waar infiltratiegreppels zijn voorzien en hoe deze gedimensioneerd dienen te worden. De totale lengte van greppels aan de zijde van het Aa-dal bedraagt circa 10 km.



Figuur 3.5: Principeprofiel infiltratiegreppel

Oksels

Nabij de aansluitingen kunnen bergings-/infiltratievoorzieningen worden aangelegd in de oksels van de toe en afritten. Als gevolg van het talud is de beschikbare ruimte in de oksels kleiner dan het bruto oppervlak. Bij de berekening van de potentiële berging is uitgegaan dat maximaal 2/3 van het bruto oppervlak als berging ingezet kan worden. Bij de aansluiting Berlicum/Runweg loopt de Aa vlak langs de weg en is er geen ruimte voor aanleg van extra berging. Bij de aansluiting Heeswijk/De Steeg is een tankstation en horeca voorzien in de oksels.

Per afwateringsgebied is gekeken of voldoende berging kan worden aangelegd. De compensatiemaatregelen per afwateringsgebied worden beschreven in hoofdstuk 3.4.4. Daarin wordt ook vermeld of er een tekort aan berging is en hoe dit tekort mogelijk kan worden opgelost.

3.2.3 Compensatie demping watergangen

Als gevolg van de verbreding en de nieuwe aansluitingen van de N279 moet een groot aantal watergangen gedempt worden. Het waterschap maakt hierbij onderscheid tussen kavelsloten, schouwsloten en leggerwatergangen.

De compensatie van leggerwatergangen dient volgens de Keur 1 op 1 te geschieden. Dat wil zeggen dat de watergang met (1) hetzelfde profiel moet worden teruggelegd en (2) de watervoerende functie gehandhaafd blijft plus regels van de keur.

Schouwsloten mogen worden gedempt als deze in de toekomst geen functie meer hebben voor de ont/ en afwatering van de aanliggende percelen en het achterliggende gebied. Indien de schouwslot wel een afvoerende functie voor een achterliggend gebied heeft, dient de afvoer in overleg met het waterschap te worden gegarandeerd. In principe moet hetzelfde profiel worden teruggelegd.

Kavelsloten mogen worden gedempt als deze geen aantoonbaar effect hebben op de grondwaterstand van de aanliggende percelen van derden.

De Keur stelt verder de volgende regels:

- Het dempen van een oppervlaktewaterlichaam kan alleen als het normdebiet - inclusief de vergunde lozingen - niet wordt aangetast en de water aan- en afvoer van het achterliggende gebied is gewaarborgd.
- Het dempen van een oppervlaktewaterlichaam mag geen significante negatieve invloed hebben op de grondwaterstanden in het beïnvloedingsgebied van het oppervlaktewaterlichaam.
- Binnen 'volledig beschermde gebieden', waar het zogenoemde 'stand-still' principe geldt, kunnen vergunningen voor het (ver-)graven, dempen of vergroten van oppervlaktewaterlichamen alleen worden verleend indien deze onderdeel uitmaken van een project dat is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van natuurwaarden of specifieke waterhuishoudkundige doelstellingen als verdrogingsbestrijding en waterconservering.
- Vergunning kan worden verleend indien het dempen van een oppervlaktewaterlichaam onderdeel uitmaakt van een stedelijk ontwikkelingsplan en de afvoer van overtollig hemel-, en grondwater op andere wijze is voorzien in een door het waterschap goedgekeurd waterhuishoudingsplan.

Opgemerkt wordt dat de waterhuishoudkundige situatie in een aantal gevallen wijzigt bijvoorbeeld als gevolg van de verlegging van de Zuid-Willemsvaart en de aansluitingen van de N279. Hierdoor kan het voorkomen dat functies van watergangen veranderen of vervallen. In het kader van het definitieve ontwerp dienen de profielen conform Keur verder uitgewerkt te worden. Daarnaast geldt dat de afvoercapaciteit van leggerwatergangen en schouwsloten gewaarborgd dient te blijven. Het waterschap dient bij de uitwerking betrokken te worden.

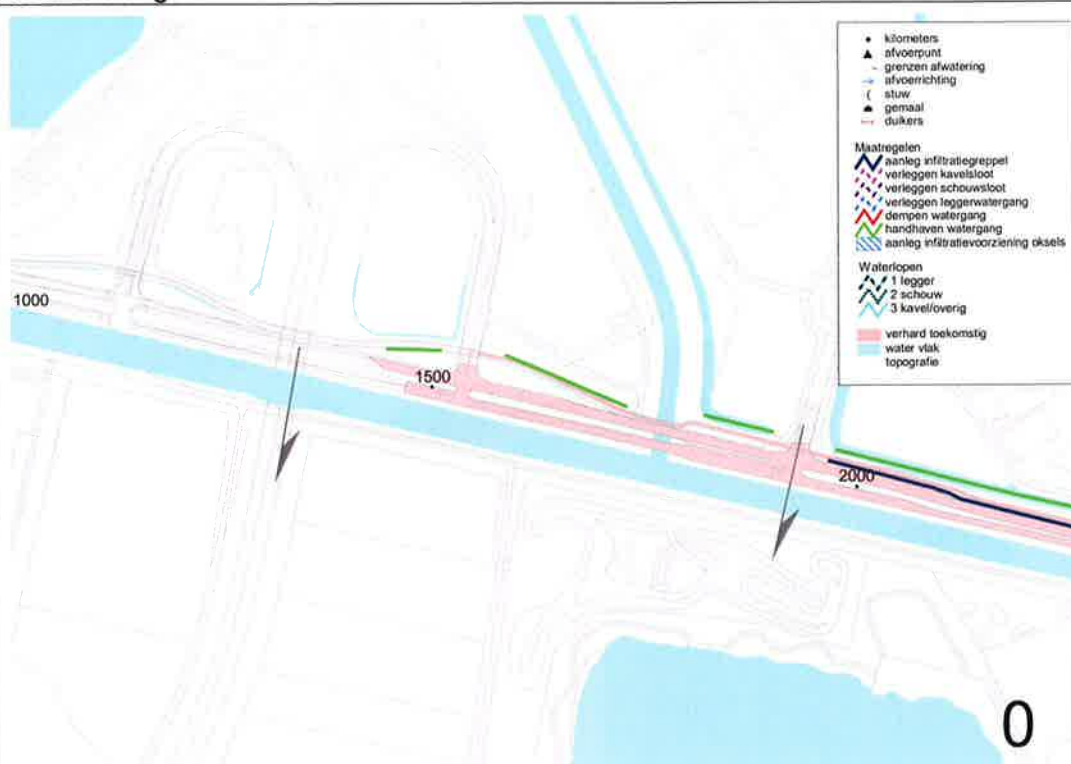
Watergangen of sloten met een afvoerende functie die in het kader van de verbreding van de N279 gedempt worden, worden in principe naar de noordzijde van de parallelweg verlegd. Bij alle watergangen en sloten die worden verlegd, wordt in principe hetzelfde profiel aangehouden als in de bestaande situatie, tenzij anders wordt aangegeven door het waterschap.

3.2.4 Maatregelen per afwateringstracé

In dit hoofdstuk worden de maatregelen per afwateringstracé beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de opvang van het afstromende wegwater in infiltratievoorzieningen en het dempen, danwel verleggen van watergangen en sloten. Tevens zijn de dwarsprofielen

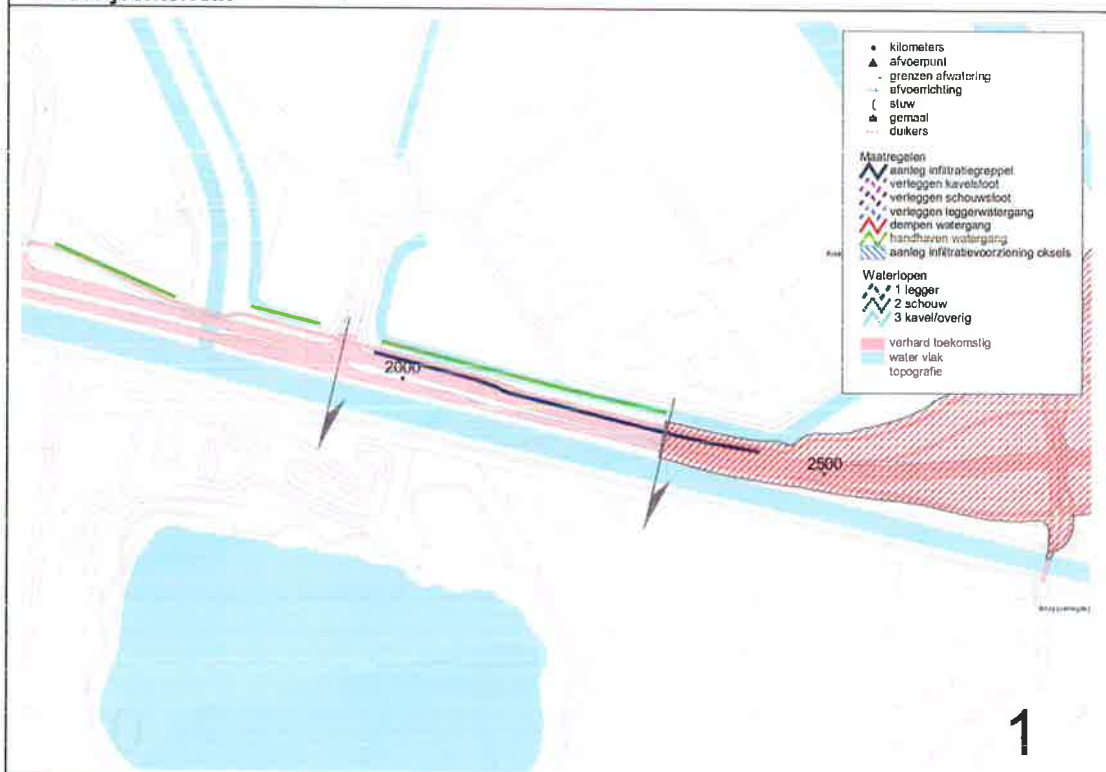
van het wegontwerp weergegeven. Hierin is indicatief de locatie van de infiltratievoorzieningen weergegeven. Bij het berekenen van de benodigde bergings-/infiltratiecapaciteit is uitgegaan van de uitgangspunten van het "hydrologisch neutraal ontwikkelen", zie bijlage 1. De invoergegevens van de berekening en de resultaten staan in bijlage 2.

0. Aansluiting A2



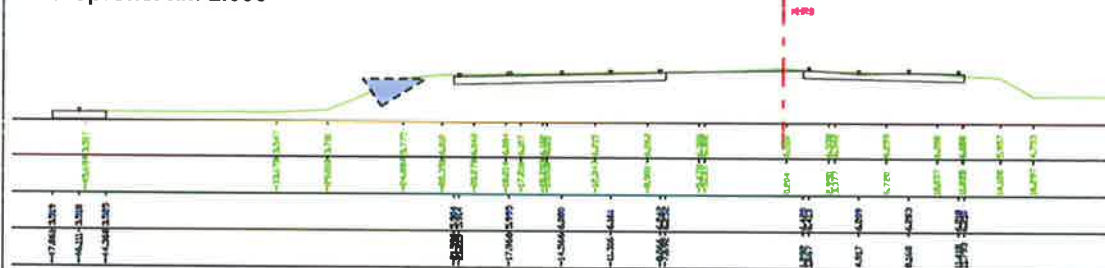
Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de hoofdrijbanen van de N279. De toekomstige situatie is vrijwel gelijk aan de huidige situatie. Daarom zijn in dit weggedeelte geen waterhuishoudkundige maatregelen voorzien.

1. Bedrijventerrein De Brand



Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de hoofdrijbanen van de N279. Het afwaterende oppervlak bedraagt 1,1 ha. Het gearceerde gedeelte valt onder het ontwerp voor de brug verlegde Zuid-Willemsvaart en knooppunt De Brand (bouwcombinatie Willemsunie)

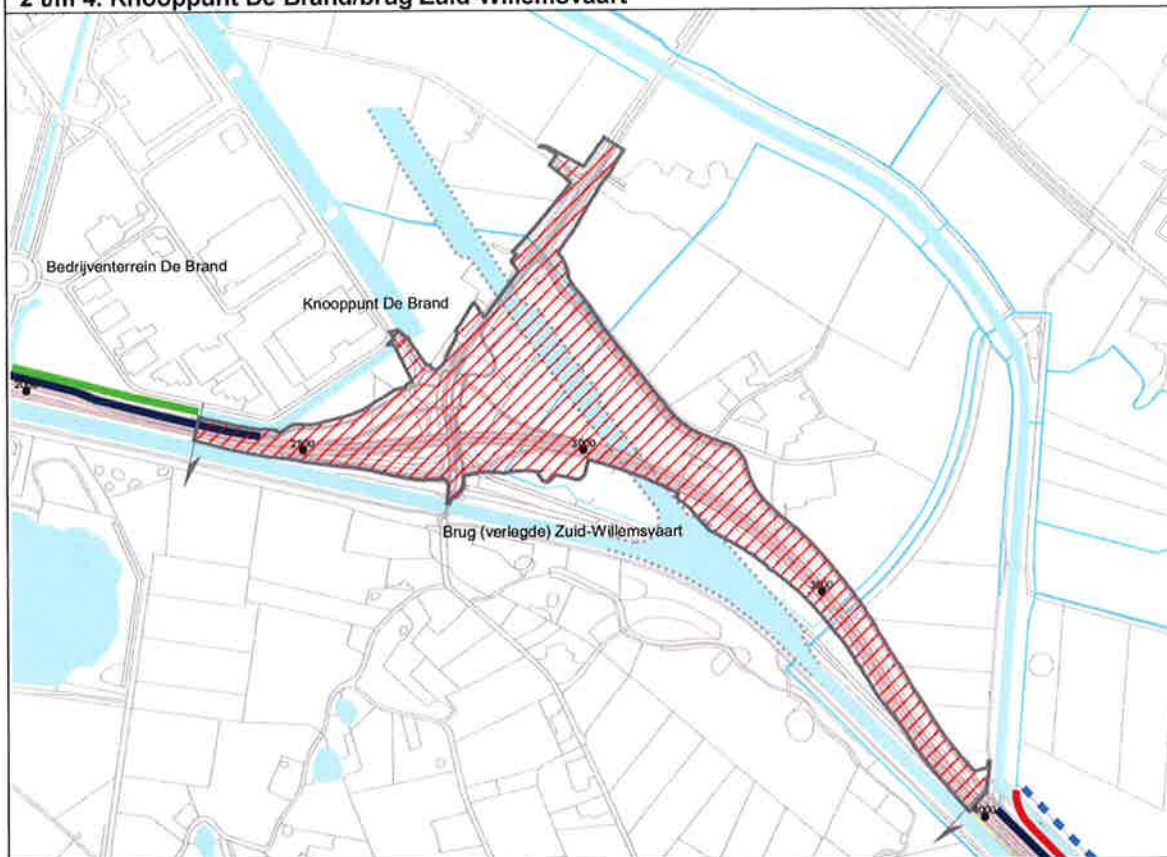
Dwarsprofiel km 2.000



Infiltratievoorziening – De infiltratievoorziening kan aan de noordzijde van de weg worden aangelegd en mogelijk worden gecombineerd met de bestaande watergang als een soort vooroever. De infiltratievoorziening heeft een lengte van ca. 400 m, een talud van 1:2 aan de linkerzijde en 1:3 aan de rechterzijde, een bodembreedte van 0 m en een bodemhoogte van 4,5 m NAP. Door de infiltratievoorziening in het bermtalud (ca. 5,5 m NAP) aan te leggen ligt deze hoger dan de GHG (ca. 4,0 m NAP). Bij een T=10 bui stijgt de waterstand met ongeveer 60 cm, bij een T=100 bui tot ongeveer 74 cm. Bij T=10 en T=100 is er geen afvoer naar het oppervlaktewater.

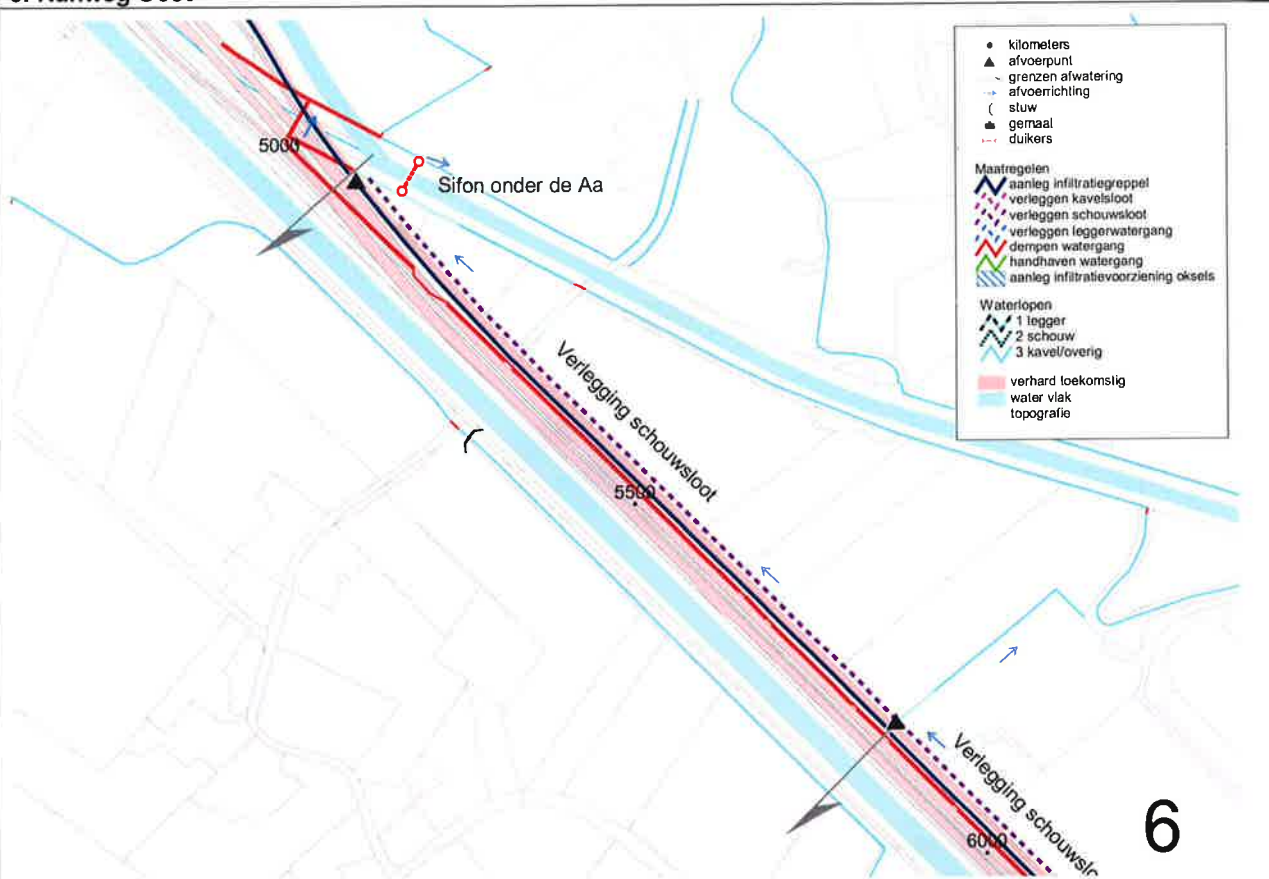
Demping - verlegging – De huidige watergang ten zuiden van bedrijventerrein De Brand kan blijven liggen. De ontsluiting van het bedrijventerrein verloopt via de bestaande weg De Tweeling/ De Schorpioen op het bedrijventerrein die in dit kader zal worden verbreed. Hierdoor bestaat de kans dat de bestaande watergang iets smaller wordt. Bij de definitieve uitwerking zal worden bekeken welke consequenties dit heeft op het watersysteem.

2 t/m 4. Knooppunt De Brand/brug Zuid-Willemsvaart



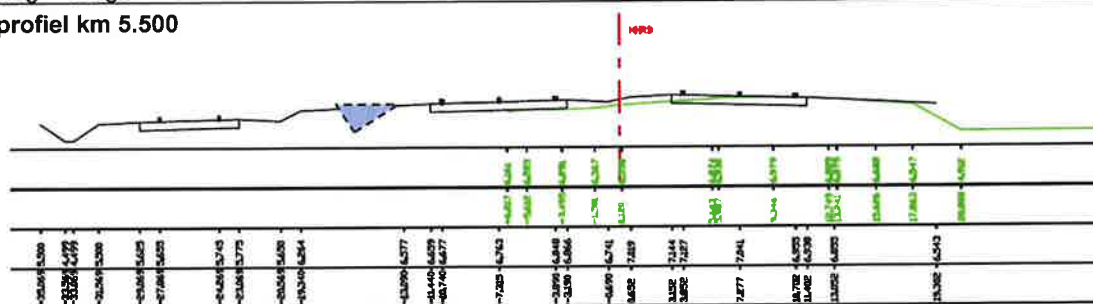
De toekomstige waterhuishouding van knooppunt De Brand en de brug over de verlegde Zuid-Willemsvaart wordt toegelicht in rapport van de WillemsUnie <NAAM>, <DATUM> dat als bijlage is bijgevoegd in het Provinciaal Inpassingsplan.

6. Runweg Oost



Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de oostelijke helft van de aansluiting Runweg en een weggedeelte ten oosten daarvan. Het afwaterende oppervlak bedraagt 1,4 ha. Het water voert naar het westen toe af naar de watergangen langs de Aa

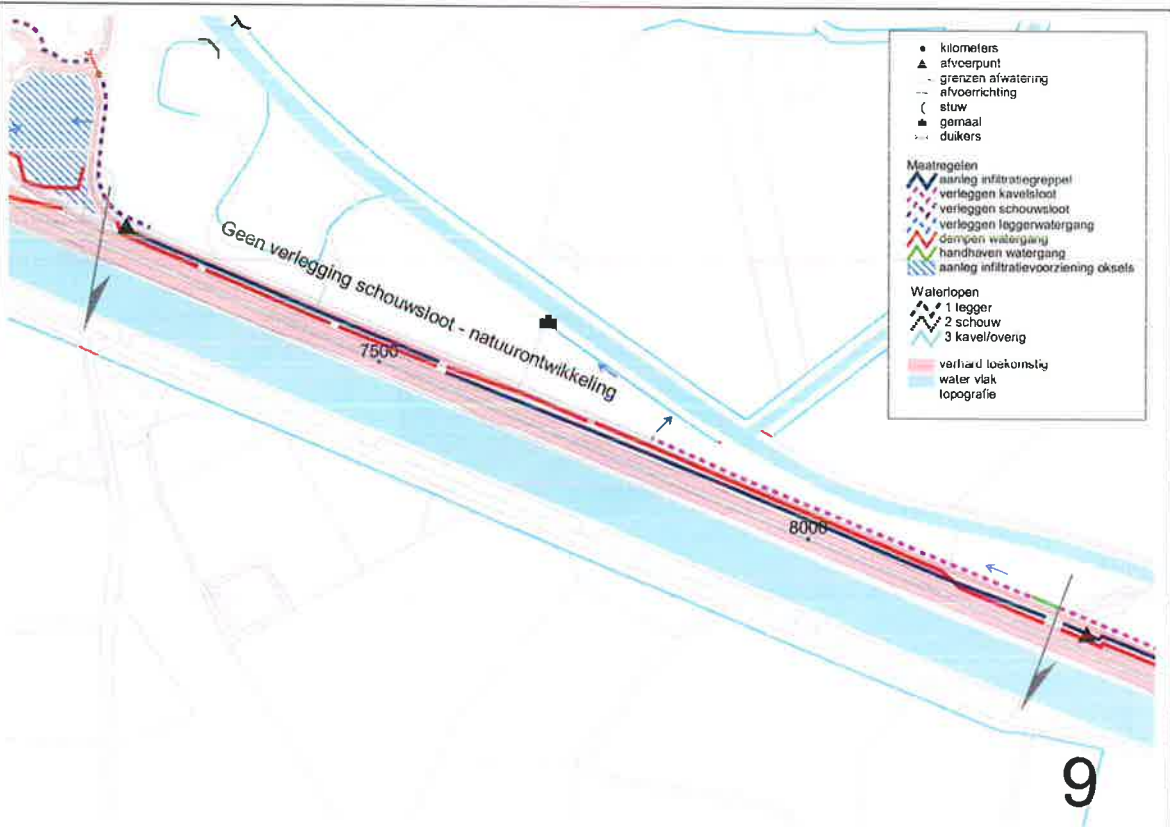
Dwarsprofiel km 5.500



Infiltratievoorziening – Tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg kan een infiltratiegreppel met een lengte van 780 m worden aangelegd. De berm tussen de N279 en de parallelweg ligt op ca. 6,4 m NAP. De GHG ligt op ca. 3,5 m NAP. De infiltratievoorziening heeft een talud van 1:2 aan de linkerzijde en 1:3 aan de rechterzijde, een bodembreedte van 0 m en een bodemhoogte van 5,4 m NAP. Bij een T=10 bui stijgt de waterstand met ongeveer 50 cm, bij een T=100 bui met ongeveer 62 cm. Het water blijft bij T=10 en T=100 binnen het profiel van de infiltratievoorziening. Bij een T=10 en T=100 is er geen afvoer naar het oppervlaktewater.

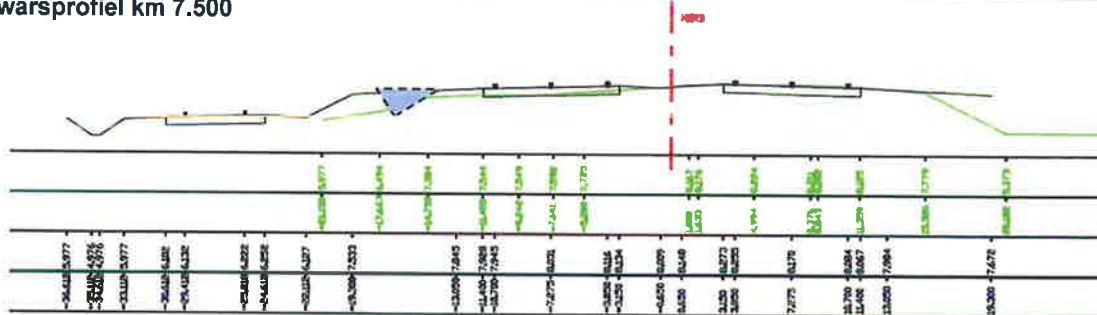
Demping - verlegging – Langs de noordzijde van de huidige weg loopt een schouwslot met een lengte van 760 m die de kopsloten met elkaar verbindt. Deze moet in het kader van de verbreding worden gedempt (infiltratiegreppel komt hiervoor terug) en worden verlegd ten noorden van de parallelweg. Het aan te leggen profiel dient met het waterschap te worden afgestemd. Als gevolg van de aansluiting Runweg moet het sifon onder Aa worden verplaatst.

9. Molenhoek



Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de hoofdrijbanen van de N279. Het afwaterende oppervlak bedraagt 2,0 ha.

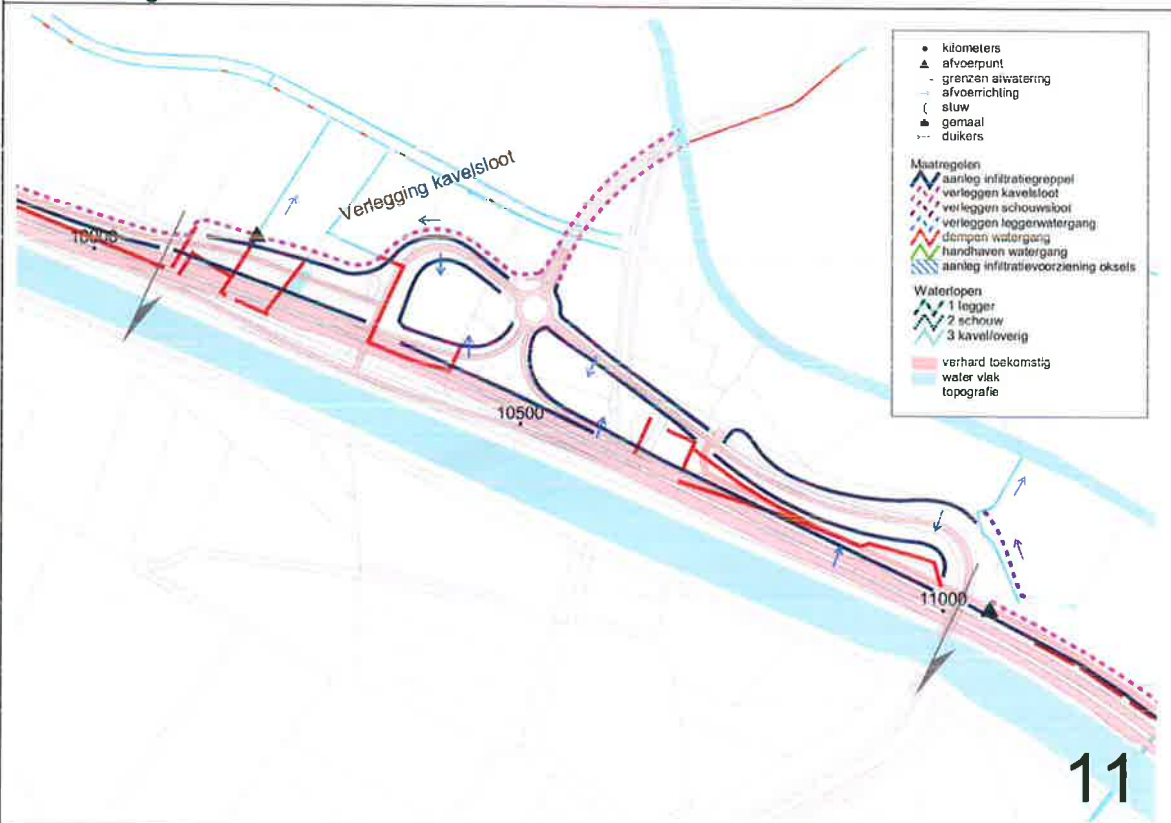
Dwarsprofiel km 7.500



Infiltratievoorziening – Tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg is ruimte voor een infiltratiegreppel. De wegberm ligt op een hoogte van ca. 7.6 m NAP, de GHG op ca. 2,2 m NAP. Er is voldoende ontwateringsdiepte. De infiltratiegreppel heeft een lengte van ca. 1.062 m, een talud van 1:2 aan de linkerzijde en 1:3 aan de rechterzijde, een bodembreedte van 0 m en een bodemhoogte van 6,6 m NAP. Bij een bui T=10 bui stijgt de waterstand met ongeveer 47 cm, bij een bui T=100 met ongeveer 59 cm. Het water blijft bij een bui T=10 en T=100 binnen het profiel van de infiltratievoorziening; er is geen afvoer naar oppervlaktewater.

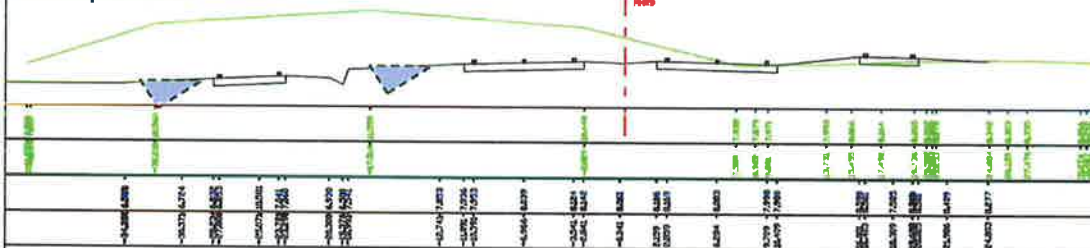
Demping - verlegging – Als gevolg van de verbreding van de N279 wordt 1.056 m watergang (overige sloten) gedempt. In het gedeelte van de natuurontwikkeling in het dynamisch beekdal hoeft geen schouwsloot te worden aangelegd, in het andere gedeelte wel.

11. De Steeg



Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de aansluiting De Steeg (hoofdrijbanen en toe- en afritten). Het afwaterende oppervlak bedraagt 2,8 ha.

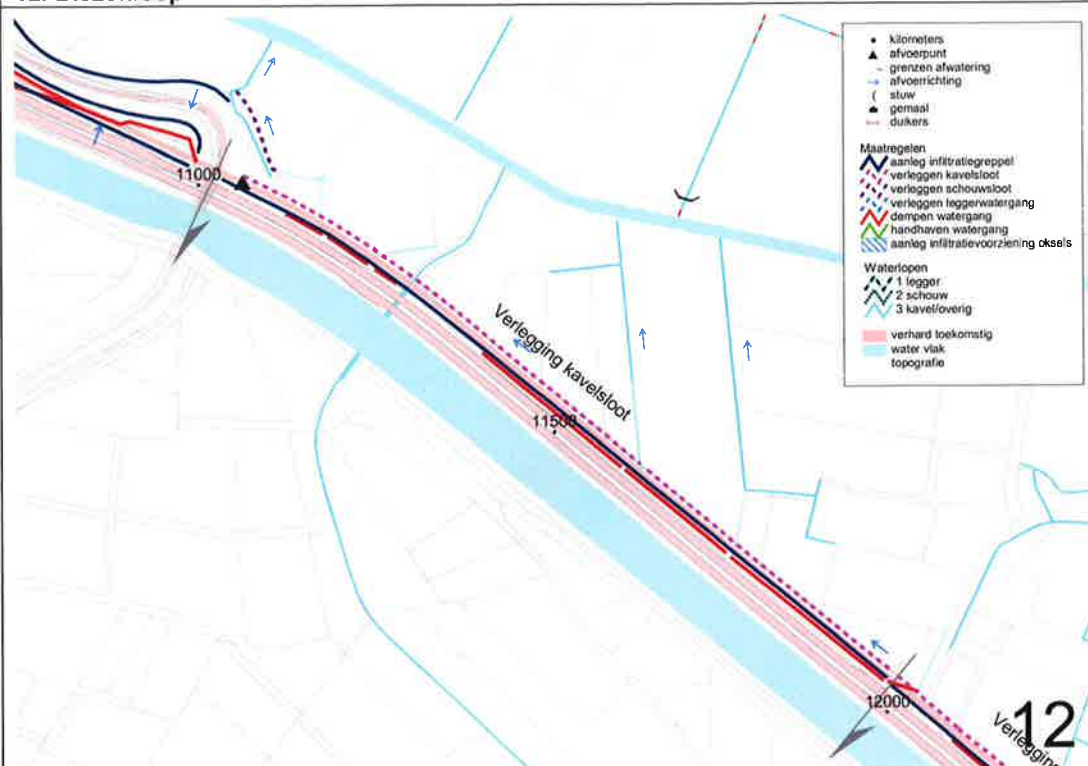
Dwarsprofiel km 10.500



Infiltratievoorziening – In de oksel van de toe- en afritten is ruimte voor de aanleg van infiltratievoorzieningen. Aangezien hier onder andere een tankstation is gepland worden geen infiltratiebekkens, maar infiltratiegreppels aangelegd. De wegberm ligt op een hoogte van ca. 7,5 m NAP, de GHG op ca. 3,1 m NAP. De infiltratiegreppels hebben een gezamenlijke lengte van ca. 2.828 m, een talud van 1:2 aan de linkerzijde en 1:3 aan de rechterzijde, een bodembreedte van 0 m en een bodemhoogte van 6,5 m NAP. Bij een bui T=10 bui stijgt de waterstand met ongeveer 32 cm, bij een bui T=100 met ongeveer 40 cm. Het water blijft bij een bui T=10 en T=100 binnen het profiel van de infiltratievoorziening; er is geen afvoer naar oppervlaktewater.

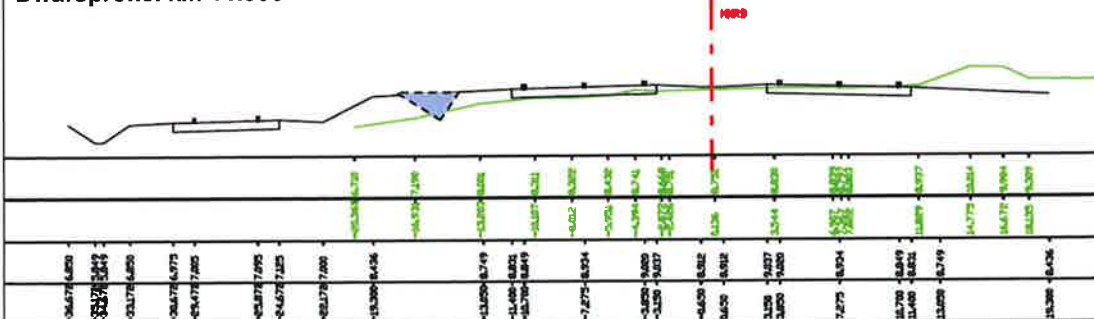
Demping - verlegging – Als gevolg van de aanleg van de aansluiting De Steeg wordt 1.150 m watergang (overige sloten) gedempt. Ten behoeve van de afvoer van het gebied worden aan de noordzijde van de aansluiting nieuwe watergangen aangelegd met een totale lengte van 870 m.

12. Biezenloop



Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de hoofdrijbanen van de N279. Het afwaterende oppervlak bedraagt 1,6 ha.

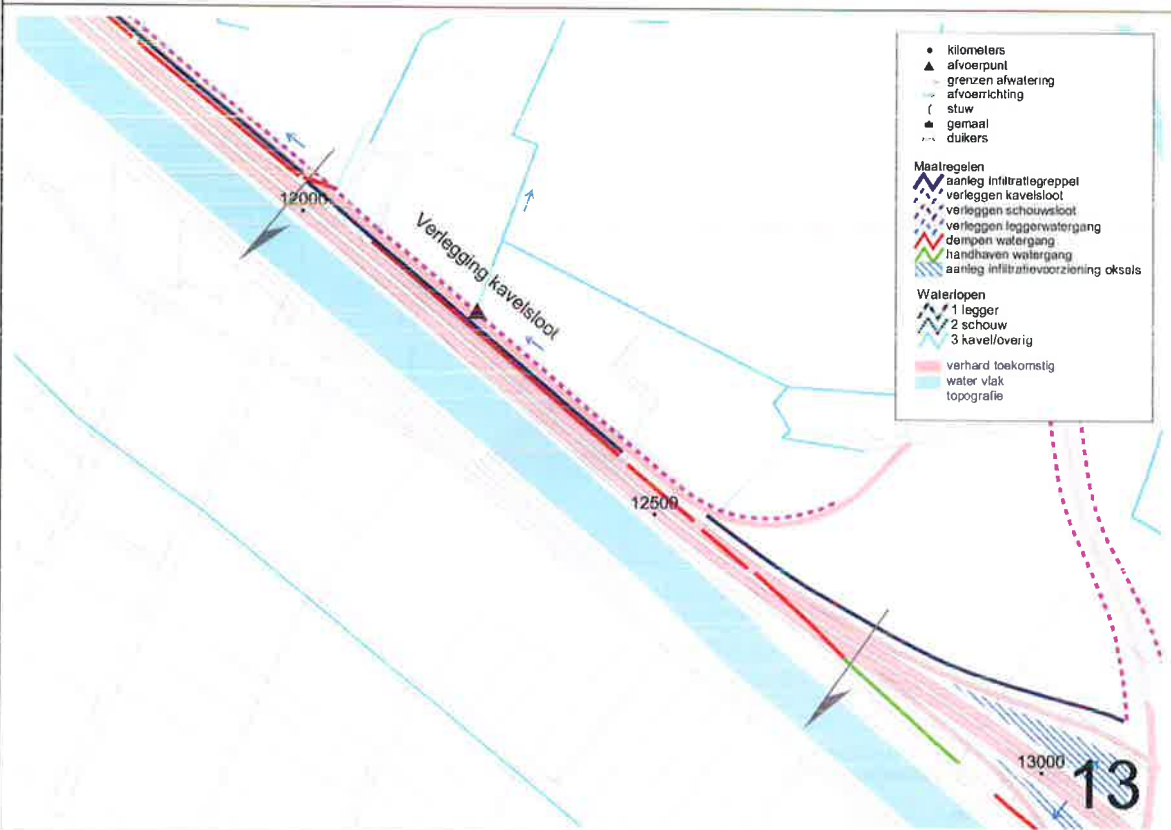
Dwarsprofiel km 11.500



Infiltratievoorziening – Tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg is ruimte voor een infiltratiegreppel. De wegberm ligt op een hoogte van ca. 8.6 m NAP, de GHG op ca. 2,8 m NAP. Er is voldoende ontwateringsdiepte. De infiltratiegreppel heeft een lengte van ca. 1.286 m, een talud van 1:2 aan de linkerzijde en 1:3 aan de rechterzijde, een bodembreedte van 0 m en een bodemhoogte van 7,6 m NAP. Bij een bui T=10 stijgt de waterstand met ongeveer 36 cm, bij een bui T=100 met ongeveer 46 cm. Het water blijft bij een bui T=10 en T=100 binnen het profiel van de infiltratievoorziening. Bij een bui T=10 en T=100 is er geen afvoer naar oppervlaktewater.

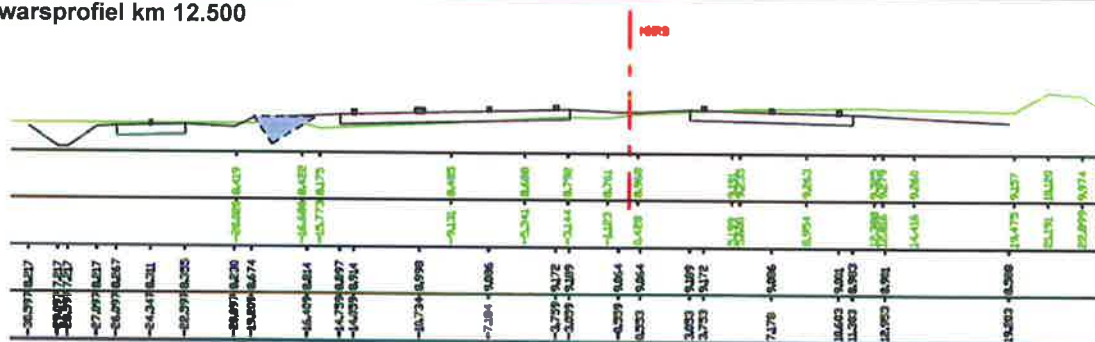
Demping - verlegging – Als gevolg van de verbreding van de N279 wordt 717 m watergang (overige sloten) gedempt. Vanwege de afwaterende functie voor het gebied, dient deze met hetzelfde profiel te worden teruggelegd. Hierover dient afstemming met het waterschap plaats te vinden.

13. Laverdonk



Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de hoofdrijbanen van de N279. Het afwaterende oppervlak bedraagt 1,5 ha.

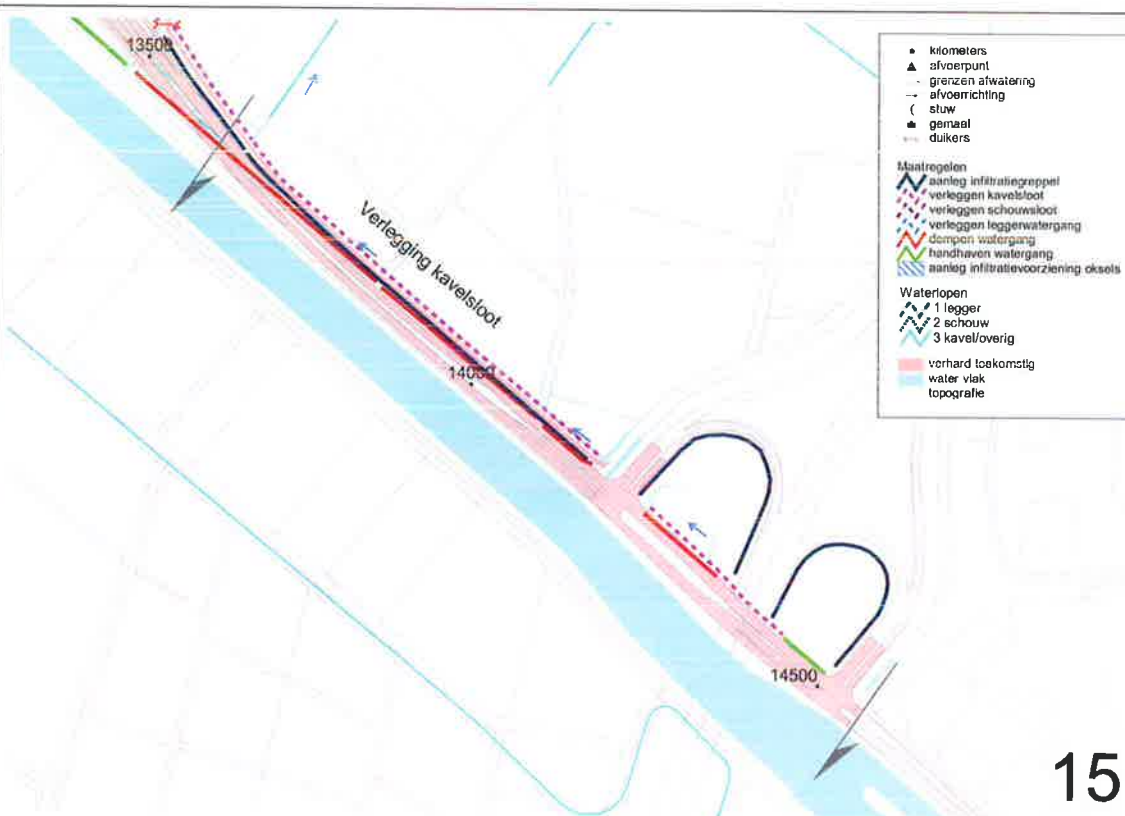
Dwarsprofiel km 12.500



Infiltratievoorziening – Tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg is ruimte voor een infiltratiegreppel. De wegberm ligt op een hoogte van ca. 8,7 m NAP, de GHG op ca. 2,1 m NAP. Er is voldoende ontwateringsdiepte. De infiltratiegreppel heeft een lengte van ca. 580 m, een talud van 1:2 aan de linkerzijde en 1:3 aan de rechterzijde, een bodembreedte van 0 m en een bodemhoogte van 7,7 m NAP. Bij een bui T=10 bui stijgt de waterstand met ongeveer 57 cm, bij een bui T=100 met ongeveer 71 cm. Het water blijft bij een bui T=10 en T=100 binnen het profiel van de infiltratievoorziening. Bij een bui T=100 en T=10 is er geen afvoer naar oppervlaktewater.

Demping - verlegging – Als gevolg van de verbreding van de N279 wordt 680 m watergang (overige sloten) gedempt. Vanwege de afwaterende functie voor het gebied, dient deze met hetzelfde profiel te worden teruggelegd. Hierover dient afstemming met het waterschap plaats te vinden.

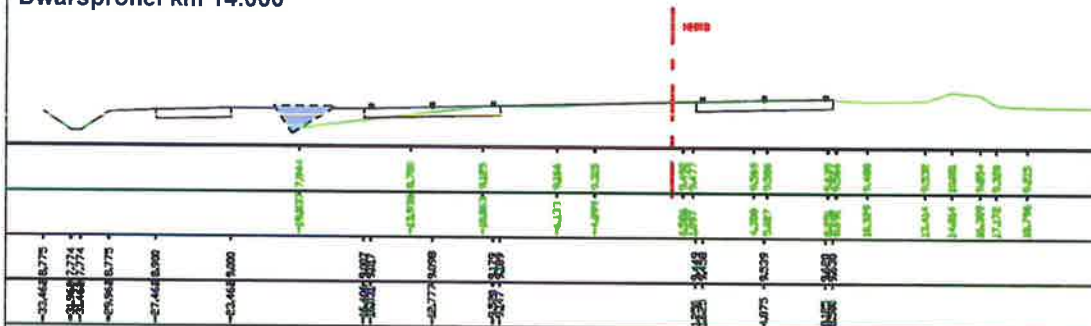
15. A50



15

Afwatering - Het afwaterende oppervlak betreft de hoofdrijbaan tot aan de aansluiting A50. De toe- en afritten zijn hierin niet meegenomen. Het afwaterende oppervlak bedraagt 2,2 ha.

Dwarsprofiel km 14.000



Infiltratievoorziening – Tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg is ruimte voor een infiltratiegreppel. Het maaiveld ligt op een hoogte op ca. 9,0 m NAP, de GHG op ca. 3,7 m NAP. De infiltratiegreppel heeft een talud van 1:2 aan de linkerkant en 1:3 aan de rechterkant, een bodembreedte van 1 m en een bodemhoogte van 8,0 m NAP. Bij een bui T=10 stijgt de waterstand met ongeveer 51 cm, bij een bui T=100 met ongeveer 67 cm. Het water blijft bij een bui T=10 en T=100 binnen het profiel van de infiltratievoorziening; er is geen afvoer naar oppervlaktewater.

Demping - verlegging – Als gevolg van de verlegging van de ZWV wordt 393 m schouwsloot gedempt. Langs de noordzijde van het talud wordt een nieuwe schouwsloot. De afmeting hiervan dient in het definitieve ontwerp afgestemd te worden met het waterschap.

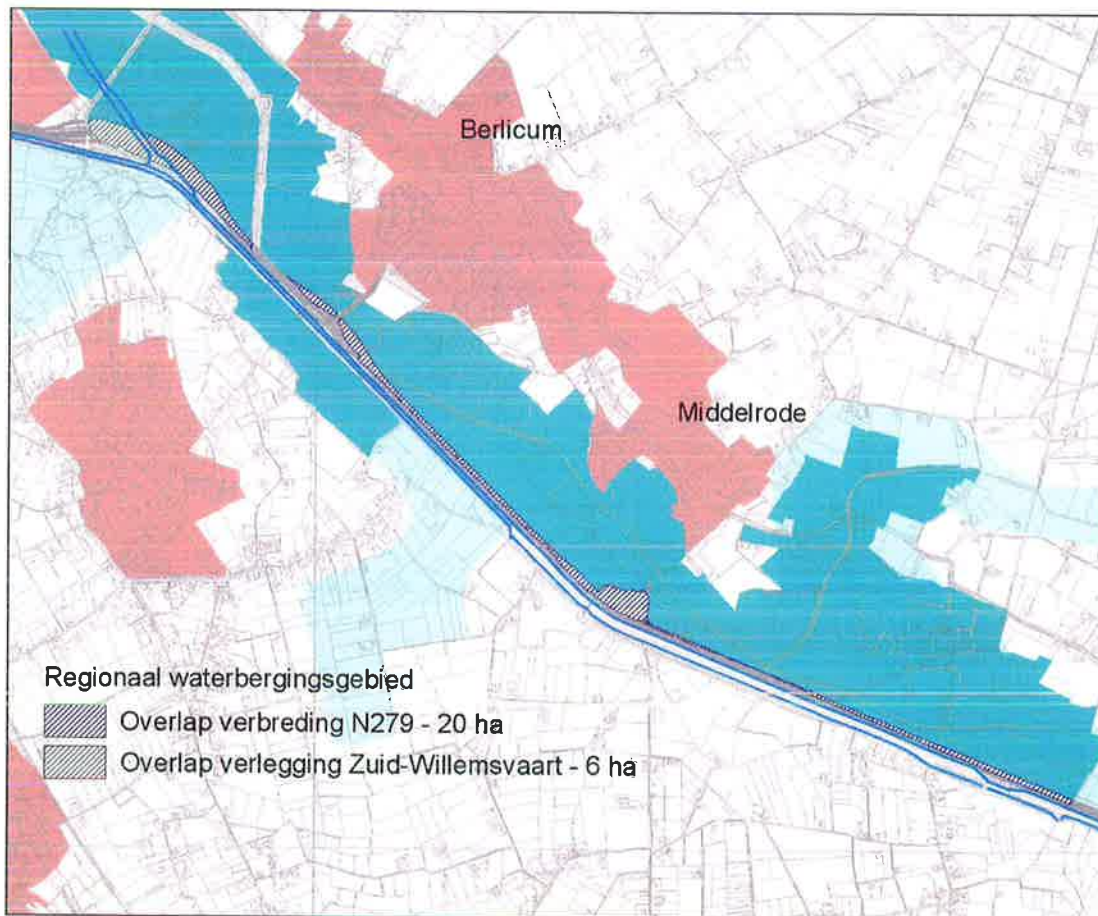
Conclusie

Door bovenstaande compensatiemaatregelen kan de bergingsopgave voor de toename van verhard oppervlak grotendeels worden ingevuld. Uitzondering is de aansluiting met de Runweg, waar - vanwege de ligging van de Aa - geen ruimte is voor bergingsvoorzieningen. De Runweg zal via een zuiveringsvoorziening op de Zuid-Willemsvaart afvoeren. Ter compensatie zal het oppervlak dat in de huidige situatie op de Zuid-Willemsvaart afvoert (zuidelijke rijbaan) op de infiltratievoorzieningen aan de Aa-zijde worden aangesloten. Hiermee is rekening gehouden in de capaciteitsberekeningen van de infiltratievoorzieningen.

De definitieve uitwerking vindt plaats bij het constructieve ontwerp van de N279, bijvoorbeeld in het rioleringsplan en het waterhuishoudkundig onderzoek. De bergingsopgaven wordt zoveel mogelijk geïntegreerd met de landschappelijke inpassing van de N279 en, indien mogelijk, met de natuurcompensatie.

3.3 Effect op Regionale waterberging

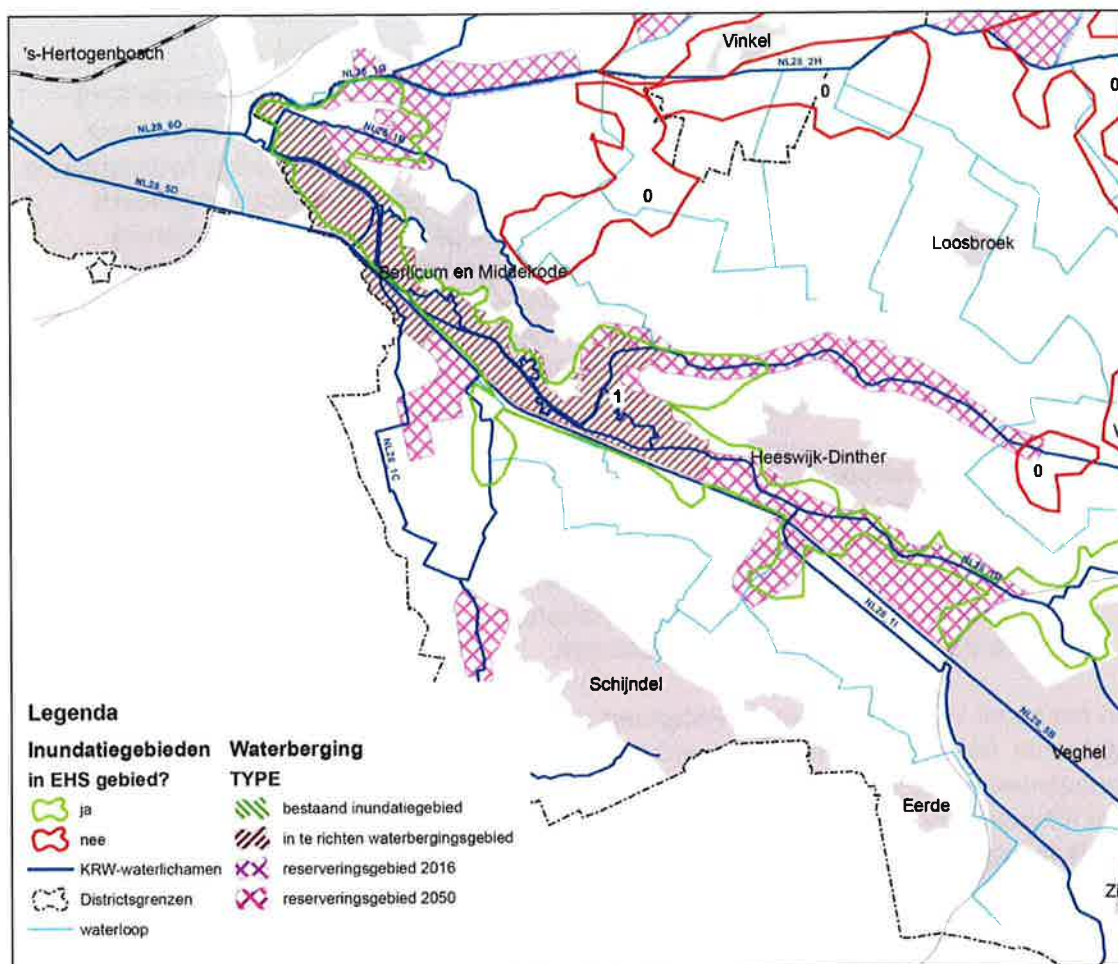
In de Provinciale Verordening Ruimte zijn regionale waterbergingsgebieden en reserveringsgebieden waterberging aangewezen. De grens van het waterbergingsgebied van de Aa ligt tegen het talud van de huidige N279 aan. Door de verbreding van de N279 gaat circa 20 hectare van het waterbergingsgebied verloren. Door de verlegging van de Zuid-Willemsvaart gaat een ander deel (circa 6 hectare) van het waterbergingsgebied van de Aa verloren. De compensatie ten westen van de Zuid-Willemsvaart wordt in het kader van de verlegging van de Zuid-Willemsvaart gecompenseerd (verlegging Zuid-Willemsvaart valt buiten het PIP).



Figuur 3.1: Doorsnijding regionaal waterbergingsgebied Provinciale Verordening Ruimte

Bestaande inundatiegebieden

De regionale waterbergingsgebieden komen niet helemaal overeen met de bestaande inundatiegebieden (zie groene contourlijn figuur 3.2) zoals deze door het waterschap in kaart zijn gebracht. Deze liggen deels ook in het reserveringsgebied waterberging tussen Heeswijk en Dinther. Verder bovenstrooms tussen Dinther en Veghel komt het hoge water niet tot aan de N279. De overlap van de N279 met het inundatiegebied bedraagt in totaal 32 hectare



Figuur 3.2 Bestaand inundatiegebied beekdal Aa (groene lijn) (Bron: Waterschap Aa en Maas, 2011)

Compensatieplan

De provincie Noord-Brabant heeft overleg gevoerd met het waterschap Aa en Maas over compensatie van het verlies van het areaal waterbergingsgebied. Provincie Noord-Brabant en Waterschap Aa en Maas hebben de compensatie onderling geregeld in een overeenkomst waarin een financiële vergoeding door de provincie aan het waterschap wordt betaald. De financiële vergoeding wordt door het waterschap ingezet om het beekdal van de Aa verder te optimaliseren voor de functie van waterberging. Hierbij moet gedacht worden aan het oplossen van knelpunten in de afvoer, aankoop van percelen of schaderegelingen met agrariërs. Deze maatregelen moeten voorkomen dat als gevolg van de verbreding van de N279 een verslechtering van de situatie optreedt. Het waterschap zal de effecten van de maatregelen inzichtelijk maken.

3.4 Effect op attentiegebied EHS

De N279 loopt van Middelrode tot aan Veghel door attentiegebied EHS. Attentiegebieden EHS zijn zones die de hydrologisch afhankelijke delen van de EHS (natte natuurparels) bedekken en tevens een zone van gemiddeld 500 meter breed rondom een natte natuurparel omvatten. Om te voorkomen dat de huidige hydrologische situatie van natte natuurparels verslechtert wordt een beschermingsbeleid gevoerd, waarbij wordt uitgegaan van een hydrologische standstill. In de Waterverordening Noord-Brabant wordt het hydrologisch standstill-beginsel geëffectueerd voor wat betreft de grondwateronttrekkingen waarvoor de provincie bevoegd gezag is. Het waterschap effectueert via de keur het standstill-beginsel met betrekking tot de grondwateronttrekkingen waarvoor het waterschap bevoegd gezag is en het oppervlaktewaterbeheer. In de Keur zijn de volgende gebieden aangeduid als volledig beschermd gebied:

- De GHS-natuur;
- De natte natuurparels
- De beschermingszones rondom de natte natuurparels inclusief de zgn. attentiegebieden (deze gebieden komen overeen met de beschermingsgebieden uit de Verordening Water Noord-Brabant)
- De Vogel- en Habitatrichtlijn gebieden.

In het kader van de MER en de watertoets zijn de effecten op grondwater in beeld gebracht. Hierin wordt geconcludeerd dat er geen effect optreedt op de grondwaterstanden en grondwaterstromen in de EHS. Het afstromende wegwater wordt via infiltratievoorzieningen naar het grondwater afgevoerd. De grondwateraanvulling kan zelfs toenemen als gevolg van de aanleg van infiltratievoorzieningen, waardoor in vergelijking tot de huidige situatie minder water direct afstroomt naar het oppervlaktewater. Bovendien zal in de toekomst mogelijk minder water op de Zuid-Willemsvaart afvoeren. De precieze verhoudingen worden in het constructieve ontwerp bepaald.

Tijdens de aanleg van de weg kan de grondwaterstand lokaal beïnvloed worden. Door aanvullende maatregelen te nemen, bijvoorbeeld retourbemaling, en door in de natte seizoenen niet te bemalen kunnen effecten worden gemitigeerd.

De verbreding van de N279 heeft een toename van het aantal verkeersbewegingen als gevolg. Hierdoor zal de kwaliteit van het afstromende regenwater verslechteren. Door het toepassen van berminfiltratie en infiltratiegreppels kan de vervuiling grotendeels worden afgevangen voordat het regenwater het grond- en oppervlaktewater bereikt. De vervuiling blijft dan beperkt tot de berm en de infiltratiegreppels. Bij het schonen van de greppels kan, afhankelijk van de bodemkwaliteit, de verontreinigde bovenlaag worden verwijderd en afgevoerd.

3.5 Effect grondwater

Door de aanleg van infiltratiegreppels zal het regenwater op verhard oppervlak – nieuw en bestaand – via de infiltratiegreppels afstromen. Dit betekent dat per saldo evenveel of zelfs meer water in de bodem infiltreert als in de huidige situatie (zie ook hoofdstuk 3.4).

De verbreding van de N279 heeft naar verwachting een verkeersaantrekkende werking. Hierdoor wordt de vuillast naar het grond- en oppervlaktewater groter. Door de verbeterde doorstroming van het verkeer wordt dit effect deels teniet gedaan.

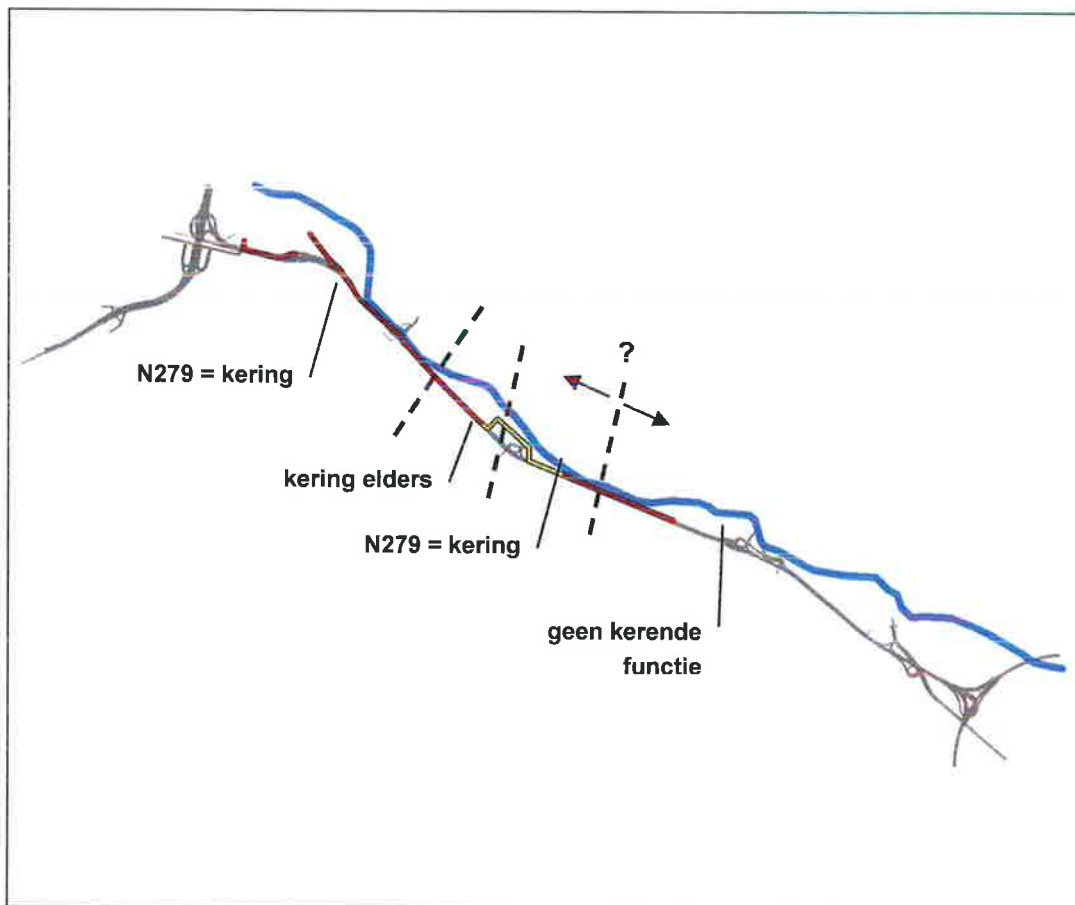
Het afstromende water van de weg is licht verontreinigd. Het water van provinciale wegen wordt in de regel via de berm afgevoerd. Hierdoor blijft de meeste vervuiling in de berm achter, waardoor het oppervlaktewater minder vervuild raakt. In de huidige situatie vindt de afwatering via berminfiltratie plaats. In het ontwerp voor de verbreding van de N279 wordt hetzelfde principe toegepast.

Bij de aanleg van de aansluitingen zal naar verwachting op een aantal plaatsen een bemaling nodig zijn. Deze bemalingen zijn bedoeld om de bouwkuipen droog te houden en zijn daarom tijdelijk (enkele maanden). De bemalingen kunnen een negatief effect hebben op de grondwaterstanden en grondwaterstromingen in omliggende natuurgebieden. Door het toepassen van retourbemaling kunnen deze effecten grotendeels teniet worden gedaan. Bovendien kan rekening worden gehouden met het seizoen waarin de bemalingen worden toegepast. Dit vindt bij voorkeur niet het najaar en de winter plaats, wanneer de grondwaterstand hoog is.

3.6 Effect waterkeringen

Een groot deel van het tracé waarover de N279 wordt verbreed heeft een waterkerende functie (zie figuur 3.6):

- Tussen de verlegde Zuid-Willemsvaart en Hersend heeft de N279 een kerende functie.
- Tussen Hersend en Brugstraat ligt de kering elders, Tussen de Brugstraat en kasteel Heeswijk is de N279 weer kerend. Bij Middelrode ligt de waterkering even noordelijker in het Aa-dal langs bestaande kades en wegen.
- Verder richting Veghel ligt de N279 weer verder weg van de Aa en is deze niet meer kerend. De exacte hoogwatergrens in het plangebied van de Aa Heeswijk-Dinther is bij het schrijven van deze tekst nog niet bekend ($T=100$ inundatievlakte). De huidige Aa ligt hier sowieso niet meer tussen de kades, dus hier worden geen bijzondere waterstanden verwacht tegen het talud van de parallelweg.



Figuur 3.6: Ligging waterkering

Het waterschap beschouwt de waterkerende functie als een overige kering en is niet van belang voor de veiligheid. Het is wel van belang dat het talud stabiel blijft wanneer er water tegenaan staat of langs stroomt: erosiebestendig. Hiermee moet in het ontwerp rekening worden gehouden.

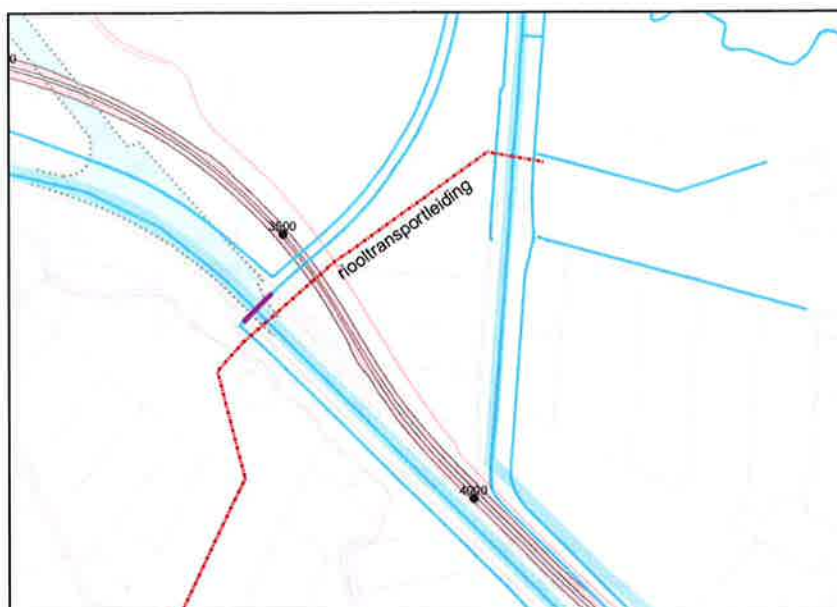
3.7 Effect leidingen

Riooltransportleiding

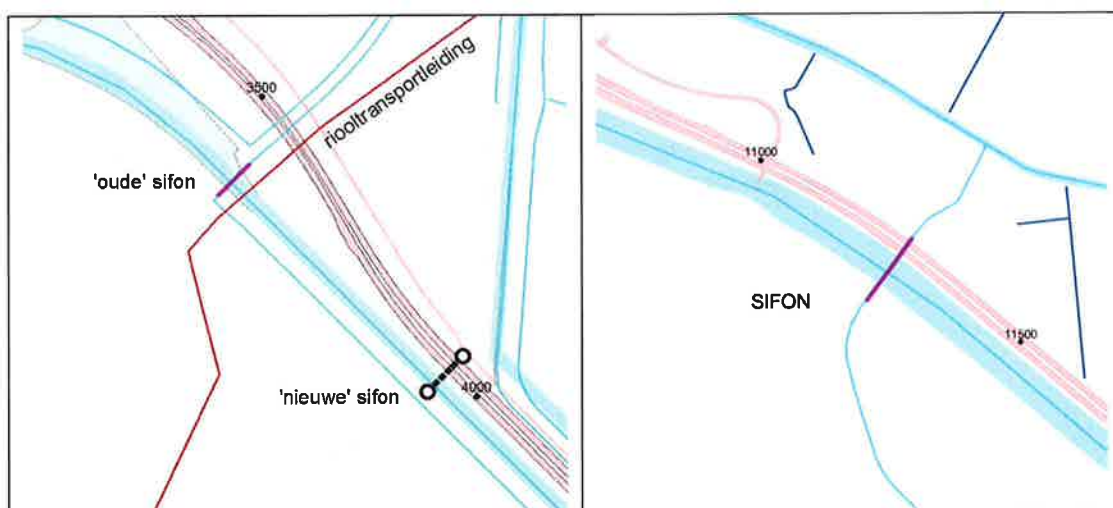
Op de riooltransportleiding (figuur 3.6) is tot de ligging van de huidige N279 een zakelijk recht gevestigd. Dit betekent dat extra maatregelen voor de leiding (mantelbuis) bij verbreding niet ten laste komen van het waterschap.

Sifons

In het te verbreden wegtracé liggen 2 sifons onder de weg en de Zuid-Willemsvaart door, ten oosten van Nijvelaar en bij de Biezenloop (zie figuur 3.7). De sifon ten oosten van Nijvelaar is in het kader van de verlegging van de Zuid-Willemsvaart al een stuk naar het oosten verplaatst (locatie globaal weergegeven). Deze sifons dienen in de toekomstige situatie te worden gehandhaafd. Door de verbreding van de weg zullen de sifons mogelijk aangepast c.q. verlengd moeten worden. Hierover dient afstemming met het waterschap plaats te vinden.



Figuur 3.6: Ligging riooltransportleiding



Figuur 3.7: Ligging sifons onder de Zuid-Willemsvaart

3.8 Conclusies

- De verbreding van de N279 wordt uitgevoerd volgens het concept van 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'. De benodigde berging wordt gerealiseerd in infiltratiegreppels tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg en zo mogelijk in de oksels van de ongelijkvloerse aansluitingen op het regionale wegennet;
- Compensatie doorsnijding regionaal waterbergingsgebied en bestaand inundatiegebied wordt geregeld in een financiële overeenkomst tussen de provincie en het waterschap;
- De huidige watergang langs de parallelweg wordt naar het noorden toe verlegd. Overige ingrijpende maatregelen in het watersysteem zijn de aanleg van een leggerwatergang bij de Runweg ten noorden van de Aa en een nieuwe sifon onder Aa;
- Het talud van de nieuwe N279 heeft op twee gedeeltes een waterkerende functie bij hoog water van de Aa;
- Door de verkeersaantrekkende werking van de verbreding van de N279 neemt het aantal voertuigbewegingen toe en daarmee ook de uitstoot van verontreinigingen. De verontreinigingen die worden meegevoerd met het afstromende regenwater van het wegdek, blijven in de berm en de infiltratiegreppels achter en waardoor de uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater beperkt blijft. Door de aanleg van de infiltratiegreppels kan de uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater mogelijk zelfs minder worden dan in de huidige situatie;
- De grondwaterstand en grondwateraanvulling veranderen niet of nauwelijks. Door de infiltratiesystemen kan hier mogelijk zelfs een verbetering optreden. Tijdens aanlegfase kunnen door bemaling mogelijk wel tijdelijke effecten. Deze kunnen door aanvullende voorzieningen tot een minimum beperkt worden.

=0=0=0=

Bijlage 1

Uitgangspunten berekening maatregelen

Uitgangspunten berekeningen infiltratievoorzieningen:

- Uitgangspunten conform instrumentarium “Hydrologisch neutraal ontwikkelen”;
- Dimensionering op basis van de bui $T=10 +10\%$ en $T=100+10\%$;
- De neerslagduur is 1 dag;
- Omdat er sprake is van een nieuwe situatie, is bij de dimensionering van de infiltratievoorzieningen uitgegaan van het toekomstig verhard oppervlak (dus niet de toename van verhard oppervlak!);
- De infiltratievoorziening is in principe 1,0 m diep met een overlaat op 0,75 m. Het talud links is 1:2 en rechts 1:3. De bodembreedte is 0 meter. Hiervan kan worden afgeweken per situatie. Indien meer berging nodig is of de GHG hoog ligt wordt de bodembreedte aangepast;
- De infiltratiecapaciteit is 10 mm/uur voor de laaggelegen nattere gronden en 20 mm/uur voor de hogere droge gronden;
- De infiltratiecapaciteit is indicatief en dient door middel van infiltratieproeven in het veld nader bepaald te worden!;
- De infiltratiecapaciteit neemt af met de waterdiepte in de sloot volgens de benadering:

$$I = I_{max} (1 - \exp^{-C \cdot dh}) \text{ en } C = 10 \text{ (-)}$$

- De infiltratie stopt als de waterstand onder de GHG komt;
- Het infiltratieoppervlak is berekend over de bodembreedte plus de helft van het talud;
- De initiële waterstand is nul als de GHG onder de bodem van de infiltratievoorziening ligt en gelijk aan de GHG als deze boven de bodemhoogte ligt;
- Bij een bui $T=10+10\%$ dient het afstromend water in principe geheel geborgen te worden binnen de infiltratievoorziening, zonder dat afvoer naar het oppervlaktewater plaatsvindt (dit lukt niet overal!);
- Bij een bui $T=100 +10\%$ mag tot maaiveld geborgen worden (maar geen overlast naar de omgeving!) en maximaal 0,67 l/s/ha naar het oppervlaktewater afvoeren;
- De overlaat van de infiltratievoorziening functioneert als een knijpstuw met een begrensde afvoer;
- De ledigingstijd is berekend als het aantal uur dat de infiltratievoorziening nodig heeft om leeg te stromen (via infiltratie) beginnend na de bui van 24 uur;
- In de onderstaande tabellen staan de kenmerken per deeltracé en de berekeningsresultaten.

Bijlage 2

Berekening "hydrologisch neutraal ontwikkelen"

Nr	Locatie	Huidig verhard	Toekomst g verhard	Toename verhard	Infiltratie voorziening g oksels	Netto oppervlakte x 2/3	Langte infiltratie grijspel	Bodem breedte	Talud links	Talud rechts	Bodem hoogte	Maasveld	GHG	Ontwatering	Bodemtype	SWT	Infiltratie
1	Bedrijventerrein De Brand	8.169	10.630	2.461	0	m2	428	m	0	2	3	4,50	4,00	1,50	Bekeerd	III*	10
5	Runweg	9.921	24.903	14.981	0				0	2	3	4,65	5,55	0,31	Bekeerd	III*	10
6	Runweg Oost	6.250	14.162	7.913	0		773		0	2	3	5,40	6,40	2,85	Bekeerd	III* + V*	10
7	Seldensate	7.583	18.549	10.966	0		941		0	2	3	5,60	6,60	2,05	Bekeerd	V*	10
8	Kapelweg	3.778	14.569	10.791	18.576	12.384	248	50	6	6	5,90	6,90	6,12	0,78	Bekeerd	V*	10
9	Molenhoek	9.426	19.816	10.390	0		1.063		0	2	3	6,60	7,60	2,22	Laarpodde	V*	20
10	Kasteel Heeswijk	14.403	30.801	16.399	0		1.770		0	2	3	6,70	7,70	3,94	Bekeerd	V + III	20
11	De Steeg	9.911	28.078	18.167	0		2.828		0	2	3	6,50	7,50	3,11	Leek-woel	III	20
12	Blezenloop	8.446	16.116	7.669	0		1.286		0	2	3	7,60	8,60	2,84	Leek-woel	V	20
13	Laverdonk	7.393	14.823	7.430	0		580		0	2	3	7,70	8,70	2,12	Bekeerd	V	20
14	Heeswijk-Dinther-zuid	6.300	21.721	15.421	14.465	9.643	321	30	6	6	7,60	8,60	2,56	6,04	Bekeerd	III	20
15	A50	14.118	21.741	7.624	0		600		1	2	3	8,00	9,00	3,65	Bekeerd	V	20
		105.698	235.910	130.212			9.454										

Nr	Locatie	Huidig verhard	Toekomst g verhard	Toename verhard	Infiltratie/ voorziening okseis	Langte infiltratie griepel	Bodem breedte	Talud links	Talud rechts	Bodem hoogte	Maasveld	GHG	Hoogte overlaat
		m2	m2	m2	m2	m	m	-	-	m NAP	m NAP	m NAP	m NAP
1	Bedrijventerrein De Brand	8.169	10.630	2.461	0	428	0	2	3	4,50	5,50	4,00	5,25
5	Runweg	9.921	24.903	14.981	0	1	0	2	3	4,65	5,65	5,34	5,40
6	Runweg Oost	6.250	14.162	7.913	0	773	0	2	3	5,40	6,40	6,40	6,15
7	Seldensate	7.583	18.549	10.966	0	941	0	2	3	5,60	6,60	4,55	6,35
8	Kapelweg	3.778	14.569	10.791	18.576	248	50	6	6	5,90	6,90	6,12	6,65
9	Molenhoek	9.426	19.816	10.390	0	1.063	0	2	3	6,60	7,60	2,22	7,35
10	Kasteel Heeswijk	14.403	30.801	16.399	0	1.770	0	2	3	6,70	7,70	3,94	7,45
11	De Steeg	9.911	28.078	18.167	0	2.828	0	2	3	6,50	7,50	3,11	7,25
12	Blezenloop	8.446	16.116	7.669	0	1.286	0	2	3	7,60	8,60	2,84	8,35
13	Laverdonk	7.393	14.823	7.430	0	580	0	2	3	7,70	8,70	2,12	8,45
14	Heeswijk-Dinther-zuid	6.300	21.721	15.421	14.465	321	30	6	6	7,60	8,60	2,56	8,35
15	A50	14.118	21.741	7.624	0	600	1	2	3	8,00	9,00	3,65	8,75
		105.698	235.910	130.212		9.454							

Nr	Locatie	Berging T=10	Berging T=100	Max pelt stijging T=10	Max pelt stijging T=100	Max. afvoer T=10	Max. afvoer T=100	Max pelt stijging T=10	Max pelt stijging T=100
1	Bedrijventerrein De Brand	601	1.059	5,10	5,24	m3/s	0,00	0,00	0,74
5	Runweg	0	0	0	0	m3/s	1,33	0	0
6	Runweg Oost	1.087	1.932	5,90	6,02	0,00	0,00	0,50	0,62
7	Seldensate	1.324	2.353	6,12	6,25	0,00	0,00	0,52	0,65
8	Kapelweg	10.124	13.870	6,14	6,15	0,00	0,00	0,24	0,25
9	Molenhoek	1.494	2.657	7,07	7,19	0,00	0,00	0,47	0,59
10	Kasteel Heeswijk	2.489	4.425	7,15	7,26	0,00	0,00	0,45	0,56
11	De Steeg	3.977	7.070	6,82	6,90	0,00	0,00	0,32	0,40
12	Blezenloop	1.809	3.215	7,96	8,06	0,00	0,00	0,36	0,46
13	Laverdonk	816	1.450	8,27	8,41	0,00	0,00	0,57	0,71
14	Heeswijk-Dinther-zuid	8.317	11.572	7,66	7,69	0,00	0,00	0,06	0,09
15	A50	1.294	2.100	8,51	8,67	0,00	0,00	0,51	0,67
		33.331	51.713						

=0=0=0=