

Bijlage 9

Onderzoek waterstructuur

Waterstructuur Oostelijke Randweg Pijnacker

Voorstel nieuwe waterstructuur

2 april 2012
Definitief rapport
9X1034



ROYAL HASKONING
Enhancing Society



HASKONING NEDERLAND B.V.
WATER

George Hintzenweg 85
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 10 443 36 66 Telefoon
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Waterstructuur Oostelijke Randweg Pijnacker
Voorstel nieuwe waterstructuur
Verkorte documenttitel Waterhuishouding Oostelijke Randweg
Pijnacker
Status Definitief rapport
Datum 2 april 2012
Projectnaam Waterhuishouding Oostelijke Randweg
Pijnacker
Projectnummer 9X1034
Opdrachtgever Gemeente Pijnacker-Nootdorp
Mevrouw H. Vrieswijk
Referentie 9X1034/R0001/903135/Rott

Auteur(s) Ir. A (Annette) van den Berg
Collegiale toets Ir. S.H. (Saskia) Vuurens
Datum/paraaf 2 april 2012
Vrijgegeven door Ir. M. (Mirjam) Walbeek
Datum/paraaf 2 april 2012



INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	AANLEIDING EN ACHTERGRONDEN	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Context van het project	2
1.3	Leeswijzer	2
2	HOOFDWATERSTRUCTUUR	3
2.1	Bestaande waterstructuur	3
2.2	Randvoorwaarden Delfland	4
2.2.1	Afvoer	5
2.2.2	Peilen	5
2.2.3	Waterberging	5
2.2.4	Watergangen	5
2.2.5	Kunstwerken	6
2.2.6	Beheer en onderhoud	7
2.2.7	Waterkwaliteit en ecologie	7
3	VOORSTEL NIEUWE WATERSTRUCTUUR	9
3.1	Peilgebied I	9
3.1.1	Watergangen	9
3.1.2	Waterberging	10
3.1.3	Duikers peilgebied I	11
3.1.4	Peilafwijking Hoogseweg	11
3.1.5	Peilscheiding peilgebied I en III	11
3.2	Peilgebied III	11
3.2.1	Watergangen	11
3.2.2	Waterberging	13
3.2.3	Duikers peilgebied III	14

BIJLAGE

-
1. Schets waterstructuur Oostelijke Randweg Pijnacker

1 AANLEIDING EN ACHTERGRONDEN

1.1 Inleiding

In het gebied aan de zuidoostzijde van Pijnacker spelen diverse ontwikkelingen waarbij de waterhuishouding een belangrijke rol speelt. De belangrijkste daarvan zijn de ontwikkeling van de Oostelijke Randweg en de herontwikkeling van glastuinbouwgebied FES-Oostland (figuur 1.1). Daarnaast is recent een nieuw peilbesluit vastgesteld voor het gebied en ligt er een waterbergingsopgave.

In het kader van het voorlopig ontwerp (VO) voor de Oostelijke Randweg en FES-Oostland zijn aanpassingen voorgesteld voor de toekomstige waterstructuur in het gebied. Er is echter gebleken dat een en ander nog verder moet worden uitgewerkt. In dit rapport wordt een advies gegeven voor de toekomstige hoofdwaterstructuur in het gebied en wordt deze uitgewerkt in een inrichtingsschets (bijlage 1).

Figuur 1.1. Belangrijke ontwikkelingen en locaties (globaal aangegeven) rondom Pijnacker. 1: Oostelijke Randweg; 2: FES-Oostland (glastuinbouw); 3: Groenzone; 4: Rotterdam-The Hague Airport.





1.2 Context van het project

In de fysieke en procesmatige omgeving van het project zijn de volgende zaken van belang:

- De doelstelling in het plangebied is om alle onderbemalingen op termijn op te heffen.
- Het plangebied is onderdeel van de Oude polder van Pijnacker, hiervoor is kortgeleden een peilbesluit vastgesteld.
- In het plangebied spelen twee ontwikkelingen:
 - * Realisatie Oostelijke Randweg (gemeente).
 - * Herontwikkeling glastuinbouwgebied FES-Oostland.
- De bergingsopgave voor de Oude polder van Pijnacker (peilgebied I) bedraagt ca. 5.500 m³.
- Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft beoordeeld dat de afwatering via het gemaal Pijnacker-Zuid hydraulisch en qua capaciteit mogelijk is.
- De nabijheid van Rotterdam-The Hague Airport (voormalig vliegveld Zestienhoven) geeft mogelijk beperkingen aan het oppervlak aaneengesloten wateroppervlak.

Een deel van bovenstaande zaken is uitgewerkt in een aparte rapportage 'Beoordeling inrichtingsplan en waterhuishoudkundig advies' (Royal Haskoning, april 2012). In dit rapport wordt ingegaan op de volgende specifieke aspecten:

- Het bepalen van de hoofdwaterstructuur van het gebied, ligging en profielen.
- Het vastleggen van de benodigde hoeveelheid secundair oppervlaktewater met standaard secundair profiel (inclusief eventuele hoogwatervoorzieningen) in samenhang met het opheffen van de peilafwijkingen.

De nieuwe waterstructuur wordt vastgesteld met behulp van (eenvoudige) handsommen. Binnen dit project zijn geen SOBEK-modelleringen of uitgebreide berekeningen uitgevoerd, en ook is de samenhang met de riolering niet beschouwd. Voor de waterberging en eventuele kunstwerken is een advies opgesteld over locatie en type, maar is dit niet verder uitgewerkt naar een VO.

1.3 Leeswijzer

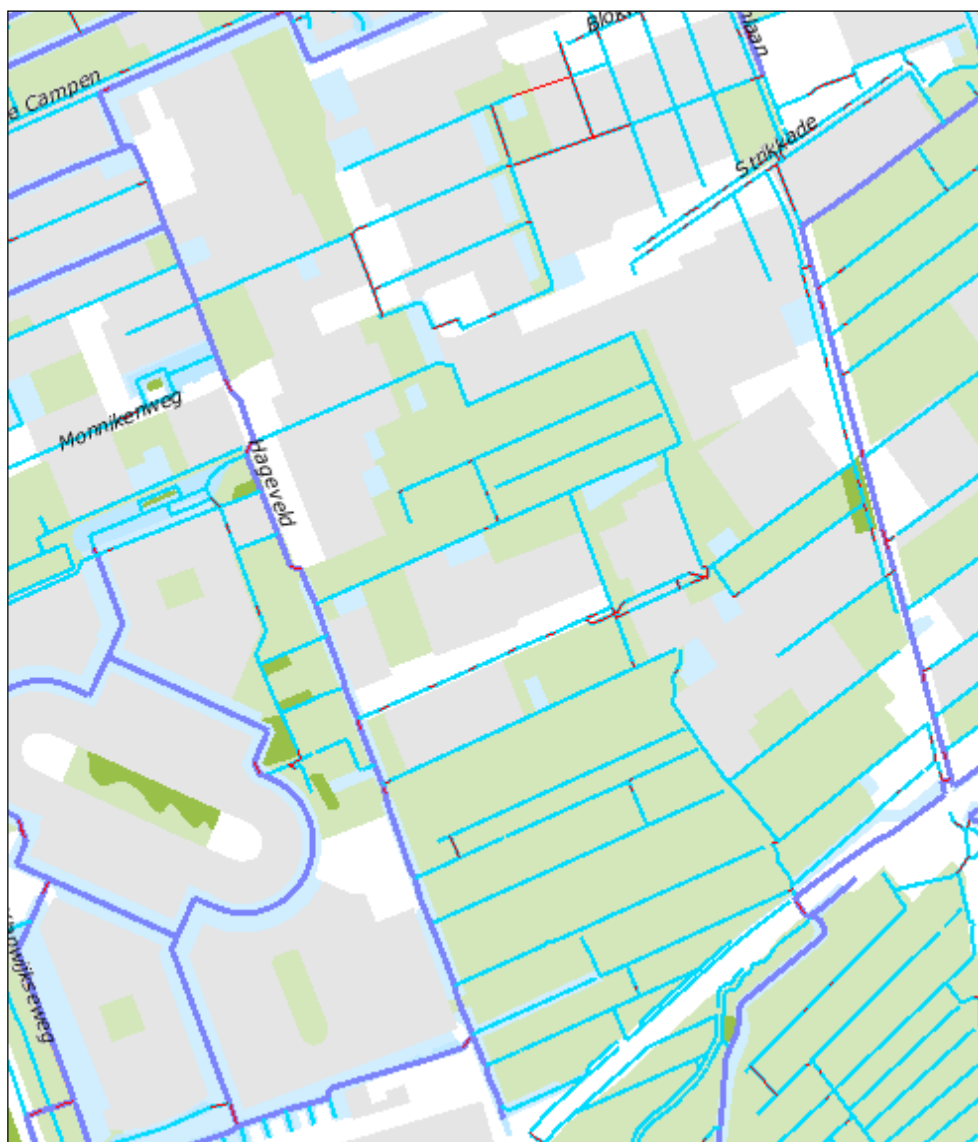
In hoofdstuk 2 wordt de bestaande waterstructuur in het plangebied besproken en komen de randvoorwaarden van het Hoogheemraadschap van Delfland (hierna: Delfland) aan bod. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de nieuwe waterstructuur vormgegeven. Bij dit rapport hoort de inrichtingsschets van de waterstructuur, welke is opgenomen in bijlage 1.

2 HOOFDWATERSTRUCTUUR

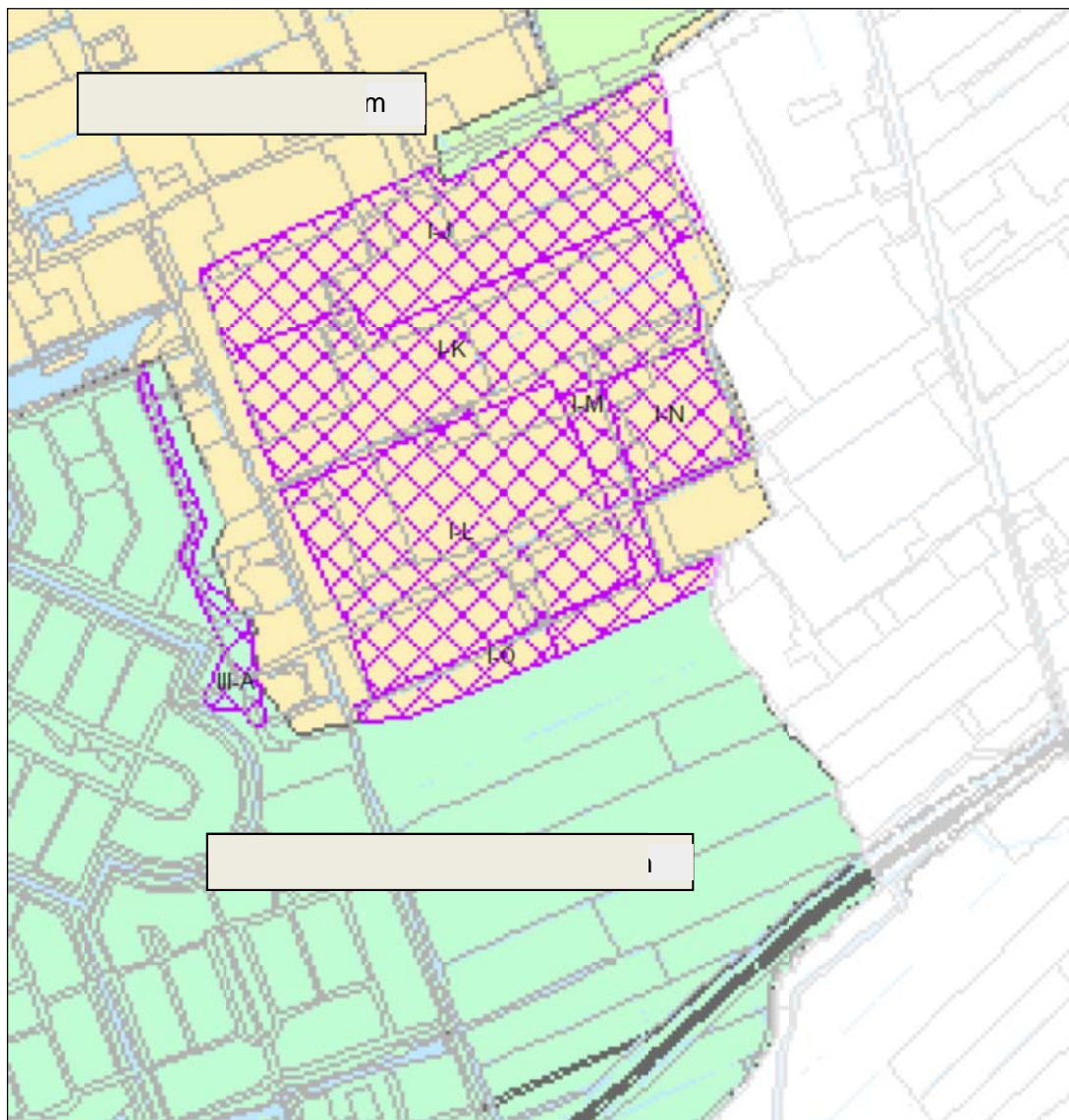
2.1 Bestaande waterstructuur

De bestaande waterstructuur, peilen en peilgebieden van de locatie van de Oostelijke Randweg zijn gegeven in onderstaande figuren. De donderblauwe watergangen zijn de primaire watergangen. De andere watergangen zijn secundair water.

Figuur 2.1. Primaire en secundaire watergangen, locatie Oostelijke Randweg.



Figuur 2.2. Uitsnede vigerend peilbesluit Oude Polder van Pijnacker (peilgebied I, met gearceerde peilafwijkingen, en peilgebied III).



2.2 Randvoorwaarden Delfland

Voor de ontwikkeling van het FES-gebied zijn vanuit Delfland randvoorwaarden gesteld. Deze zijn vastgelegd in de notitie 'Randvoorwaarden vanuit Delfland/afspraken vanuit FES voor waterhuishouding Bestemmingsplan FES Oostland/Groenzone, voor gebied Pijnacker-Nootdorp'. Daarnaast gelden ook de beleidsregels van Delfland die zijn vastgelegd in de beleidsnota 'dempen en graven' (Delfland, 2009).

Voor de dimensionering van het oppervlaktewatersysteem zijn de punten uit de volgende deelparagrafen van belang. Delfland stelt eisen en wensen aan primaire en secundaire watergangen en kunstwerken.



2.2.1 Afvoer

Delfland hanteert in een stationaire afvoersituatie op basis van de bemalingsnorm de volgende ontwerpnormen voor waterlopen en kunstwerken (eisen):

- Verhang van maximaal 0,04 meter per km met een maximum van 20 cm.
- Verval van maximaal 2 mm in duikers tot 20 meter; anders verval 2 mm + het verhang van de watergang.
- Stroomsnelheid maximaal 0,2 m/s in primaire waterlopen en 0,6 m/s in duikers.
- Minimale afmeting van duikers uit praktische overwegingen 60 cm.
- Minimale doorstroombreedte stuwen 40 cm.

Voor de afvoerberekeningen gaat Delfland in principe uit van het winterpeil en de leggerafmetingen uit het GIS-systeem, waarbij wordt aangenomen dat er geen achterstallig onderhoud is en dat de waterlopen enigszins begroeid zijn (weerstand (kM) 20 m^{1/3}/s).

2.2.2 Peilen

De dimensionering van wateren en kunstwerken is verbonden aan een referentiepeil, meestal het schouwpeil. Deze schouwpeilen worden vastgelegd in een peilbesluit. Als in een peilbesluit een flexibel peil is vastgelegd, dan wordt als referentiepeil voor de dimensionering van wateren en kunstwerken uitgegaan van het *gemiddelde* waterpeil.

2.2.3 Waterberging

Uitgangspunt voor de benodigde waterberging is de bergingsnorm van 325 m³/ha. Ook geldt dat voor al het oppervlaktewater dat gedempt wordt vervangend oppervlaktewater moeten worden gegraven.

In de inrichtingsschets (bijlage 1) zijn de nieuwe secundaire watergangen niet allemaal ingetekend, omdat dit mede afhankelijk is van de inrichting van de glastuinbouwpercelen. Uitgangspunt voor deze watergangen is dempen = graven. De te graven watergangen moeten minimaal voldoen aan de eisen van Delfland.

2.2.4 Watergangen

Primaire watergangen

Te graven en te verbreden primaire watergangen zijn voor de Oostelijke Randweg gedimensioneerd op de volgende parameters:

- Een bodembreedte van 1,0 mⁱ.
- Een onderwatertalud van 1:3 (wens voor natuurvriendelijke oever doelstelling)ⁱ.
- Een bovenwatertalud van 2:3ⁱ (eis Delfland is minimaal 1:1).
- Een minimale waterdiepte van 1,0 m (eis Delfland).
- Een minimale waterbreedte van 5,0 m (eis Delfland).

ⁱ Delfland eist voor primaire wateren een minimaal bovenwatertalud van 1:1 (of beschoeiing) en een verhouding waterdiepte staat tot waterbreedte voor watergangen tot een breedte van 5 m van 1:5. Voor watergangen breder dan 5 m geldt een verhouding van waterdiepte staat tot waterbreedte van 1:5, maar maatwerk is daar ook mogelijk.



Voor de Oostelijke Randweg zijn twee principeprofielen voor primaire watergangen ontworpen. Deze principeprofielen komen mede voort uit het ontwerpproces (bron: Gemeente Pijnacker Nootdorp, dwarsprofielen VO FES-module Oostland, Oostelijke Randweg, 8/3/2012). Een nadere detaillering van de profielen kan in het ontwerpproces verder invulling krijgen.

- A. In het glastuinbouwgebied worden primaire watergangen met aan twee zijden een onderwatertalud van 1:3 gerealiseerd (natuurvriendelijk talud). Met een bodembreedte van 1,0 m komt dit neer op een breedte op de waterlijn van 7,0 m. Het bovenwatertalud is 2:3 (waarbij aan één zijde het onderwatertalud boven water een 0,5 m doorloopt om de overgang land-water voor (water(dieren) eenvoudiger te maken).
- B. In het groene gebied wordt de primaire watergang uitgevoerd met een plas- of een drasberm. Deze heeft een onderwatertalud van 1:3 (natuurvriendelijk talud), aangevuld met aan één zijde een terras van 1,0 m breed. Met een bodembreedte van 1,0 m op komt dit neer op een breedte op de waterlijn van 8,0 m. Het bovenwatertalud is 2:3 (waarbij aan de zijde van de plas- of drasberm het onderwatertalud boven water een 0,5 m) doorloopt om het voor (water(dieren) mogelijk te maken makkelijker uit het water te komen).

Secundaire watergangen

Secundair water wordt gedimensioneerd op afvoer van het achterliggende glastuinbouwgebied. Voor secundaire watergangen gelden vanuit Delfland de volgende minimale afmetingen (eisen).

- Een secundaire watergang heeft minimaal een breedte van 2,5 m en een minimale waterdiepte van 0,50 m.
- De verhouding waterdiepte staat tot waterbreedte voor watergangen tot 5 m is 1:5. Voor bredere watergangen is maatwerk nodig.

Voor de secundaire watergangen geldt daarnaast het principe dempen = graven.

2.2.5 Kunstwerken

Voor duikers in primaire watergangen gelden de volgende uitgangspunten (eisen Delfland):

- Ontwerpafmetingen duikers 1/3 deel lucht met een maximum van 25 cm;
- De bodem van de duiker ligt 10 cm boven de leggerdiepte van de primaire watergang.
- De minimale afmeting van duikers is als volgt:
 - * Primaire polderwatergangen: Ø 800 mm.
 - * Secundaire watergangen, stedelijk en glastuinbouwgebied: Ø 600 mm;
 - * Secundaire watergangen, perceelstoten in landelijk gebied tot 2,5 m breed: Ø 600 mm.
 - * Overige secundair water: Ø 600 mm.



2.2.6 Beheer en onderhoud

Bij de aanleg van nieuwe wateren en verbreden van bestaande wateren zijn de volgende breedtes van onderhoudsstroken benodigd:

- Bij wateren met een breedte tot 5 meter is een onderhoudsstrook van 4 m aan één zijde voldoende. De (onderhouds)strook aan de andere zijde kan 1 m breed zijn.
- Wateren met een breedte tussen de 5 en 10 m moeten aan beide kanten kunnen worden onderhouden. Hiervoor zijn aan weerszijden van de wateren onderhoudsstroken met een breedte van 4 m nodig.
- Wateren met een breedte groter dan 10 m moeten varend worden onderhouden. Voor varend onderhoud zijn onderhoudsstroken nodig van 1 maan weerszijden van de wateren.
- Langs een nieuw aan te leggen natuurvriendelijke oever met een plasberm, drasberm of vooroever dient een onderhoudsstrook van 4 meter aanwezig te zijn of vrijgehouden te worden. Natuurvriendelijke oevers met een plasberm, drasberm of vooroever moeten vanaf de kant onderhouden worden. Met varend onderhoud is de kans op beschadiging groot.

2.2.7 Waterkwaliteit en ecologie

Huidige situatie

- Er ligt geen KRW-lichaam in plangebied. Wel maakt het gebied deel uit van het stroomgebied dat afwatert op het nabij gelegen KRW-lichaam, de Binnenboezem. De ontwikkeling van de groene zone draagt bij aan verbetering chemische en ecologische toestand van het gebied.
- Alle wateren in het plangebied hebben een viswater- en een ecologische functie.

Randvoorwaarden en wensen voor nieuwe inrichting

- Om een betere waterkwaliteit te realiseren is een robuuste waterstructuur belangrijk (voldoende breedte en oppervlak) en met een goede doorstroming (eisen), en mogelijkheden voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers (wens).
- Voor de verbetering van de waterkwaliteit zijn maatregelen nodig, bijvoorbeeld: sanering van de riooloverstorten, rioleren glastuinbouw, natuurvriendelijke oevers aanleggen, realisatie vispassages, ecologisch onderhoud, aanleg vispaaiplaatsen. Delfland heeft voorbeeld profielen gemaakt voor het ontwerp van natuurvriendelijke oevers (zie figuur 2.2).
- De voorkeur bestaat om beide oevers natuurvriendelijk in te richten; anders alleen de noordkant, indien niet mogelijk de zuidkant.

Figuur 2.2. Voorbeelden van ontwerp natuurvriendelijke oevers.

<i>Voorbeelden van mogelijke profielen natuurvriendelijke oevers:</i>	
	<p>A Flauw beloop</p> <ul style="list-style-type: none"> o minimaal beloop in stedelijk gebied 1:3 o minimaal beloop in landelijk gebied 1:4 o minimale breedte voor begroeiing 1,5 meter o minimale lengte 75 meter o bij veel golfslag bekleding van het beloop mogelijk o zowel varend als rijdend onderhoud mogelijk
	<p>B Diepe berm</p> <ul style="list-style-type: none"> o omvat een verbreding van de wateren o ten behoeve van drijfblad- en ondergedoken vegetatie o op alle typen beloop toepasbaar o minimaal 60 cm diep o minimale breedte 75 cm o voor stabiliteitgarantie is lage (onderwater)beschoeiing (20 cm) toegestaan o minimale lengte 75 meter o zowel varend als rijdend onderhoud mogelijk
	<p>C1 Plasberm met een steil onderwaterbeloop</p> <ul style="list-style-type: none"> o minimaal terras van 1 meter breed o 50-20 cm waterniveau op terras o voorkomen van vertrapping of inloop o minimale lengte 75 meter o onderhoudsstrook van 4 meter langs de nvo
	<p>C2 Plasberm met (onderwater)beschoeiing</p> <ul style="list-style-type: none"> o minimaal terras van 1 meter breed o 50-20 cm waterniveau op terras o beschoeiing passeerbaar voor vis o voorkomen van vertrapping of inloop o geen geotextiel achter de (onderwater)beschoeiing o minimale lengte 75 meter o onderhoudsstrook van 4 meter langs de nvo
	<p>D1 Drasberm, bloemrijke oeversrand</p> <ul style="list-style-type: none"> o minimaal terras van 1 meter breed, liever breder o 0-25 cm boven het waterniveau o voorkomen van vertrapping of inloop o minimale lengte 50 meter o onderhoudsstrook van 4 meter langs de nvo
	<p>D2 Drasberm, natte strooiselruigte</p> <ul style="list-style-type: none"> o minimaal terras van 2 meter breed o 10 cm onder waterniveau tot 20 cm boven het waterniveau o minimale lengte 50 meter o onderhoudsstrook van 4 meter langs de nvo
	<p>E1 Vooroever alleen klei</p> <ul style="list-style-type: none"> o minimaal waterbreedte 5 meter o minimale lengte 20 meter o geïsoleerde waterpartij mag droogvallen o vooroever passeerbaar voor vis o onderhoudsstrook van 4 meter langs de nvo
	<p>E2 Vooroever van stortsteen of rijshout</p> <ul style="list-style-type: none"> o minimaal waterbreedte 5 meter o minimale lengte 20 meter o mag niet droogvallen o vooroever passeerbaar voor vis o onderhoudsstrook van 4 meter langs de nvo

3 VOORSTEL NIEUWE WATERSTRUCTUUR

3.1 Peilgebied I

3.1.1 Watergangen

Alle wateren in peilgebied I worden aangelegd zodat het peil van NAP -2,70 m wordt gefaciliteerd.

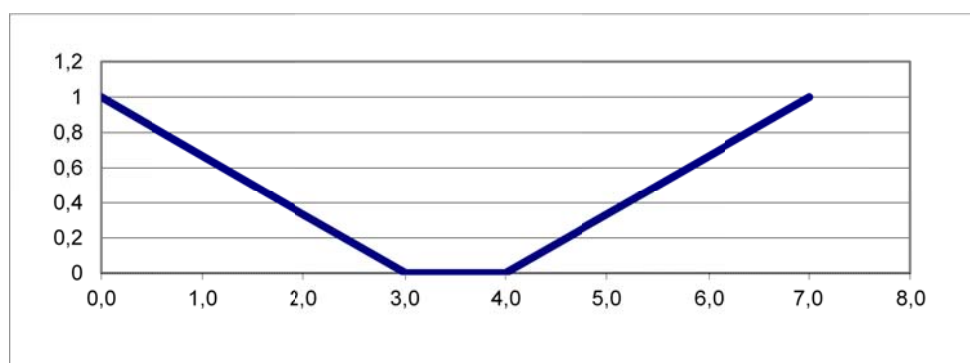
De hieronder genoemde watergangen zijn gebaseerd op de principeprofielen uit paragraaf 2.2.4 en komen mede voort uit het ontwerpproces voor de Oostelijke Randweg (bron: Gemeente Pijnacker Nootdorp, dwarsprofielen VO FES-module Oostland, Oostelijke Randweg, 8/3/2012). Een nadere detaillering van de profielen kan in het ontwerpproces verder invulling krijgen.

De te realiseren primaire watergangen lopen van noord naar zuid langs de westzijde van de Randweg en van oost naar west ten noorden van de Monnikenweg. De watergangen worden gedimensioneerd op waterafvoer in de richting van gemaal Pijnackerⁱⁱ.

Primair water westelijk van Randweg

De lengte van de primaire watergang aan de westzijde van de Randweg is circa 700 m. Deze watergang krijgt een (natuurvriendelijk) onderwatertalud van 1:3. De breedte op de waterlijn is 7 m (profieltype A, figuur 2.3). Het bovenwatertalud is 2:3 (waarbij aan één zijde het onderwatertalud boven water een 0,5 m doorloopt). Uitgaande van een drooglegging van 1,2 m komt dit neer op een breedte bij de insteek van ca. 11 m. Daarnaast is volgens de randvoorwaarde van Delfland aan beide zijden een onderhoudsstrook benodigd (gerekend vanaf de insteek) van 4 m.

Figuur 2.3. Onderwaterprofiel primaire watergang (profieltype A).



Primair water Monnikenweg

De oost-westgerichte primaire watergang bevindt zich tot 160 m aan de noordzijde van de Monnikenweg (zoekgebied). De gemiddelde lengte van deze watergang is 250 m en heeft het profieltype A (figuur 2.3).

ⁱⁱUit een eerste globale toets kan worden opgemaakt dat de afmetingen voldoen aan de afvoernormen.



Dit betekent een breedte op de waterlijn van 7 mⁱⁱⁱ, een (natuurvriendelijk) onderwatertalud van 1:3 en een bovenwatertalud van 2:3 (waarbij aan één zijde het onderwatertalud boven water een 0,5 m doorloopt). Uitgaande van een drooglegging van 1,2 m komt dit neer op een breedte bij de insteek van ca. 11 m. Daarnaast is volgens de randvoorwaarde van Delfland aan beide zijden een onderhoudsstrook benodigd (gerekend vanaf de insteek) van 4 m.

Primair water Hageveld

De primaire watergang (noord – zuid) langs het Hageveld wordt niet aangepast.

Secundair water

Aan de oostzijde van de Randweg wordt uitgegaan van ca. 500 m secundaire watergang (de greppel die hier voorzien is, wordt voor de waterberging niet meegerekend). Deze watergang heeft minimaal een breedte van 2,5 m en een minimale waterdiepte van 0,50 m^{iv}.

3.1.2 Waterberging

In dit deelgebied van peilgebied I is 3,2 ha waterberging benodigd (zie rapportage 'beoordeling inrichtingsplan en waterhuishoudkundig advies' (Royal Haskoning, april 2012).

Een deel van de benodigde waterberging wordt gerealiseerd langs de Randweg (primair en secundair). Het overige (secundaire) water kan worden gevonden in de verkaveling van het uiteindelijke glastuinbouwgebied. Het principe dempen = graven wordt in de gehele ontwikkeling meegenomen. Er wordt geen toename van verharding geïntroduceerd.

Voor de resterende benodigde waterberging wordt een oplossing gezocht bij de realisatie van de totale benodigde waterberging in geheel peilgebied I (buiten plangebied Oostelijke Randweg).

Tabel 2.2 Totale berging peilgebied I.

Watersysteem	Oppervlak oppervlaktewater (ha)
Totaal benodigd	3,2 ^v
Primaire watergang Randweg	0,7
Secundaire watergang Randweg*	min. 0,1
Te realiseren in extra waterberging in peilgebied I (buiten plangebied Oostelijke Randweg)	2,4

ⁱⁱⁱ Indien aan één zijde een onderwatertalud van 1:2 is gewenst, dan geldt een breedte van 6 m op de waterlijn.

^{iv} De breedte van het secundaire systeem kan indien gewenst nader worden bepaald / getoetst aan de hand van afvoerberekeningen.

^v Gebaseerd op een bergingsnorm van 325 m³/ha, oppervlak van 19,5 ha en een toelaatbare peilstijging van 0,2 m.



3.1.3 Duikers peilgebied I

Onder de Randweg door worden in dit peilgebied een drietal duikers gerealiseerd. De twee duikers in de primaire watergangen worden aangelegd met een minimale doorsnede van Ø 800 mm.

De duiker onder de Monnikenweg ligt in de primaire watergang en heeft daarmee een minimale afmeting van Ø 800 mm.

De duikers in secundair water ten oosten van de Randweg hebben een afmeting van minimaal Ø 600 mm^{vi}.

3.1.4 Peilafwijking Hoogseweg

De panden langs de Hoogseweg zijn niet geschikt om een peilverlaging van NAP -2,70 en NAP -3,10 m naar het flexibele peil van peilgebied III (NAP-3,15 m / NAP-3,35 m) te doorstaan. De watergang langs de Hoogseweg ten westen van de Randweg zal daarom op het huidige peil van NAP -2,80 m blijven en als peilafwijking onderdeel blijven van peilgebied I. De watergang langs de Hoogseweg ten oosten van de Randweg zal ook op het bestaande peil van de peilafwijking blijven (NAP -3,10 m).

Het peil in de peilafwijking ten westen van de Randweg (NAP -2,80 m) wordt geregeld met aanvoer via de watergang langs het Hageveld. Tussen de watergang van het Hageveld en de watergang van de Hoogseweg wordt een dam gerealiseerd met een afsluitbare inlaat. De afvoer uit de watergang van Hoogseweg wordt met een vaste stuw geregeld nabij de Randweg. Hier stort het water over op de watergang ten westen van de Randweg.

Het peil in de peilafwijking ten oosten van de Randweg (NAP -3,10 m) wordt geregeld met twee dammen die een afsluitbare inlaat bevatten. De afvoer uit deze watergangen wordt geregeld met stuwen nabij de Randweg. Hier stort het water over op de watergang ten oosten van de Randweg.

3.1.5 Peilscheiding peilgebied I en III

De peilgebieden I en III worden, langs de Randweg, door middel van dammen van elkaar gescheiden. In de primaire watergang (aan de westzijde van de Randweg) wordt in de dam een regelbare inlaatvoorziening aangebracht.

3.2 Peilgebied III

3.2.1 Watergangen

Voor peilgebied III geldt dat de watergangen het flexibele peil van NAP -3,15 m / NAP-3,35 m faciliteren.

^{vi}Dit zijn minimale afmetingen van de duikers. De werkelijk benodigde afmetingen kunnen in het ontwerpproces met berekeningen nader worden bepaald.

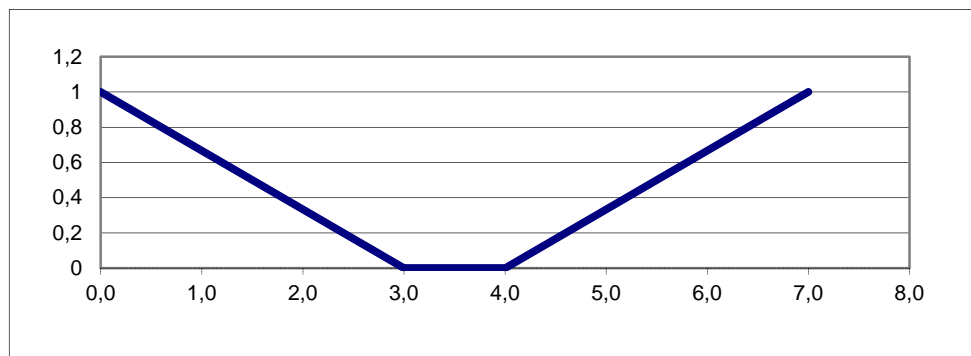
De hieronder genoemde watergangen zijn gebaseerd op de principeprofielen uit paragraaf 2.2.4 en komen mede voort uit het ontwerpproces voor de Oostelijke Randweg (bron: Gemeente Pijnacker Nootdorp, dwarsprofielen VO FES-module Oostland, Oostelijke Randweg, 8/3/2012). Een nadere detaillering van de profielen kan verder invulling krijgen in het ontwerpproces.

Er loopt een primaire watergang van noord naar zuid deels langs de westzijde van de Randweg en deels aan de oostzijde. Daarnaast loopt er een primaire watergang van oost naar west ten noorden van het aan te leggen fietspad, aan de zuidkant van het plangebied. De watergangen worden gedimensioneerd op waterafvoer in de richting van gemaal Pijnacker^{vii}.

Primair water westzijde Randweg

De lengte van de primaire watergang aan de westzijde van de Randweg is ca. 300 m. Deze watergang krijgt profieltype A, met een onderwatertalud van 1:3 (natuurvriendelijk talud), een bovenwatertalud van 2:3 en een breedte van 7 m op de waterlijn (figuur 2.4). Hierbij wordt uitgegaan van een waterdiepte van 1 m bij een peil van NAP -3,25 m (referentiepeil is gemiddelde van het flexibele peil NAP -3,15 m / NAP -3,35 m). Uitgaande van een drooglegging van 1,2 m komt dit neer op een breedte bij de insteek van ca. 11 m. Daarnaast is volgens de randvoorwaarde van Delfland aan beide zijden een onderhoudsstrook benodigd (gerekend vanaf de insteek) van 4 m.

Figuur 2.4. Profiel primaire watergang (profieltype A).



Primair water oostzijde Randweg (groene zone)

In het groene gebied aan de oostzijde van de Randweg komt een primaire watergang met een plas- of drasberm van 1 m aan de andere zijde (profieltype B). De lengte van deze watergang is ca. 700 m. Deze watergang heeft een breedte van 8 m bij een peil van NAP -3,25 m (referentiepeil is gemiddelde van het flexibele peil NAP -3,15 m / NAP -3,35 m). Het onderwatertalud is 1:3 en het bovenwatertalud is 2:3 (eventueel nader te ontwerpen afhankelijk van de inrichting van de groene zone). Uitgaande van een drooglegging van 1,2 m komt dit neer op een breedte bij de insteek van ca. 12 m. Daarnaast is volgens de randvoorwaarde van Delfland aan beide zijden een onderhoudsstrook benodigd (gerekend vanaf de insteek) van 4 m.

^{vii}Uit een eerste globale toets kan worden opgemaakt dat de afmetingen voldoen aan de afvoernormen, echter een nadere analyse van het gehele watersysteem is gewenst.



Primair water fietspad

De oost-west gerichte hoofdwatgang aan de noordzijde van het fietspad. Waar mogelijk gebeurt dit ook aan de zuidzijde. De lengte van deze watgang is ca. 400 m. De breedte van deze watgang is op de waterlijn is 7 m^{viii}, een (natuurvriendelijk) onderwatertalud van 1:3 en een bovenwatertalud van 2:3 (waarbij aan één zijde het onderwatertalud boven water een 0,5 m doorloopt). Uitgaande van een drooglegging van 1,2 m komt dit neer op een breedte bij de insteek van ca. 11 m. Daarnaast is volgens de randvoorwaarde van Delfland aan beide zijden een onderhoudsstrook benodigd (gerekend vanaf de insteek) van 4 m.

Primair water Hageveld

De noord-zuidgerichte primaire watgang langs het Hageveld wordt tussen de Monnikenweg en de Hoogseweg niet aangepast.

Secundair water

Aan de oostzijde van de Randweg wordt uitgegaan van ca. 300 m secundaire watgang en aan de westzijde van de Randweg van ca. 700 m. Deze watgang heeft minimaal een breedte van 2,5 m en een minimale waterdiepte van 0,50 m^{ix}.

3.2.2 Waterberging

In dit deelgebied in peilgebied III is een oppervlak benodigd oppervlaktewater van 5,3 ha berekend (zie rapportage 'beoordeling inrichtingsplan en waterhuishoudkundig advies' (Royal Haskoning, april 2012).

Een deel van de benodigde waterberging wordt gerealiseerd langs de Randweg (primair en secundair) en het fietspad. De resterende benodigde waterberging wordt gerealiseerd in het groene gebied ten oosten van de Randweg. Daarnaast wordt in het plangebied het principe dempen = graven toegepast.

Tabel 2.3 Totale berging peilgebied III

Watersysteem	Oppervlak oppervlaktewater (ha)
Totaal:	5,3 ^x
Primaire watgang (nieuw):	0,2
- westzijde Randweg	0,6
- oostzijde Randweg (plas/dras)	0,3
- fietspad	
Secundair watersysteem (nieuw) ^{xi} :	
- westzijde Randweg	0,1
- oostzijde Randweg	0,2
- nabij fietspad	0,1

^{viii} Indien aan één zijde een onderwatertalud van 1:2 is gewenst, dan geldt een breedte van 6 m op de waterlijn.

^{ix} De breedte van het secundaire systeem kan nader worden bepaald / getoetst aan de hand van afvoerberekeningen.

^x Gebaseerd op een bergingsnorm van 325 m³/ha, oppervlak van 65 ha en een toelaatbare peilstijging van 0,4 m.

^{xi} Er is uitgegaan van een breedte van 2,5 m. Dit is de minimale breedte. Aan de hand van afvoerberekeningen kan nader worden bepaald / getoetst of dit voldoende is. Indien bredere watgangen nodig zijn heeft dit ook invloed op de waterberging. Deze neemt dan toe.



Watersysteem	Oppervlak oppervlaktewater (ha)
Totaal:	5,3 ^x
Secundair watersysteem (bestaand) glastuinbouwgebied ten westen van Randweg	1,2
Secundair watersysteem groene gebied (oostzijde Randweg) (nieuw)	2,6

3.2.3 Duikers peilgebied III

Onder de Randweg door worden in dit peilgebied een drietal duikers gerealiseerd. Twee duikers staan in directe verbinding met de groene zone. Deze duikers worden daarom als ecologische duikers uitgevoerd. De derde duiker ligt parallel aan het fietspad. De minimale afmeting van deze duikers is Ø 800 mm.

Eén duiker onder de Hoogseweg ligt in het secundaire systeem en krijgt een minimale afmeting Ø 600 mm^{xii}. De andere duiker ligt onder de Hoogseweg in het groene gebied in de primaire watergang ten oosten van de Randweg. Deze wordt uitgevoerd als ecologische duiker en krijgt een minimale afmeting van Ø 800 mm.

^{xii}Dit zijn minimale afmetingen van de duikers. De werkelijk benodigde afmetingen kunnen in het ontwerpproces met berekeningen worden bepaald.



Bijlage 1
Schets waterstructuur Oostelijke Randweg Pijnacker

Waterstructuur

Oostelijke Randweg Pijnacker

-  primaire watergang - bestaand
-  primaire watergang - nieuw
-  secundaire watergang - bestaand
-  secundaire watergang - nieuw
-  NVO - plasdrasberm
-  duikers
-  ecoduiikers
-  dam
-  dam met inlaat
-  stuw
-  groene zone met waterberging (2.6 ha)
-  peilgebiedgrens

profielen nieuwe watergangen:

- A** 7 meter op de waterlijn
onderwatertalud 1:3
bovenwatertalud 2:3
- B** 8 meter op de waterlijn
met plasdrasberm
onderwatertalud 1:3
bovenwatertalud 2:3
- C** minimale breedte op de waterlijn
2.5m

02 april 2012

