

# Toelichting Peilbesluit Rotterdam

Vastgesteld d.d. 20 februari 2008

Verenigde Vergadering voornoemd,

secretaris,

voorzitter,

Goedgekeurd door;

Status Vastgesteld

Rotterdam, 20 februari 2008



## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b> .....	<b>5</b>
1.1 Algemeen .....	5
1.2 Aanleiding .....	5
1.3 Procedure ter vaststelling van peilbesluiten .....	5
1.4 Leeswijzer .....	6
<b>2 Huidige situatie</b> .....	<b>7</b>
2.1 Inleiding .....	7
2.2 Historie.....	7
2.3 Ligging en grondgebruik .....	7
2.4 Bodemopbouw en geohydrologie.....	8
2.4.1 Bodemopbouw .....	8
2.4.2 Grondwaterstand- en stijghoogtegegevens .....	9
2.4.3 Grensvlak zout, brak en zoet grondwater .....	10
2.5 Hoogteligging en maaiveld daling.....	10
2.6 Huidig watersysteem .....	12
2.6.1 Algemeen .....	12
2.6.3 Waterhuishoudkundige situatie .....	12
2.6.4 Peilen .....	15
2.6.4 Drooglegging .....	19
2.7 Waterkwaliteit .....	20
2.7.1 Normering van waterkwaliteit en watergebonden ecologie .....	20
2.7.2 Huidige situatie (fysisch en chemisch).....	20
2.7.3 Ecologische beoordeling .....	22
2.7.4 Effecten van peilaanpassingen op waterkwaliteit .....	23
2.8 Bebouwing en funderingen .....	24
2.8.1 Bebouwing .....	24
2.8.2 Effecten van peilwijzigingen op de bebouwing .....	25
2.9 Archeologie, cultuurhistorie en landschap.....	26
2.9.1 Archeologie.....	26
2.9.2 Cultuurhistorie .....	26
2.9.3 Landschappelijk waarden.....	27
<b>3 Beleid</b> .....	<b>29</b>
3.1 Inleiding .....	29
3.2 Europees beleid .....	29
3.3 Nationaal beleid.....	29
3.4 Provinciaal beleid .....	31
3.5 Regionaal en Lokaal beleid .....	31
<b>4 Aandachtspunten in de huidige situatie</b> .....	<b>34</b>
4.1 Waterbeheersing, waterberging en drooglegging.....	34
4.2 Waterkwaliteit .....	34
4.3 Watergebonden ecologische, natuur en landschappelijke waarden.....	34
4.4 Zettingen en schade aan bebouwing en infrastructuur .....	35
<b>5 Uitgangspunten</b> .....	<b>36</b>
5.1 Algemene uitgangspunten.....	36
5.2 Uitgangspunten per functie .....	36
<b>6 Peilbesluit</b> .....	<b>38</b>
<b>7 Effectbeschrijving</b> .....	<b>45</b>
7.1 Algemeen .....	45
7.2 Waterhuishouding .....	45
7.2.1 Berging en drooglegging.....	45

7.2.2 Bemalingcapaciteit en riolering.....	45
7.2.3 Peilbeheer, eigendom en onderhoud van kunstwerken .....	45
7.2.4 Onderhoud watergangen .....	46
7.2.5 Natuurlijk peilbeheer / flexibel peilbeheer .....	46
7.2.6 Regulering afwijkend peilbeheer .....	46
7.3 Waterkwaliteit .....	46
7.4 Grondwater en kwel .....	46
7.5 Ecologische aspecten.....	47
7.6 Bebouwing .....	47
7.7 Cultuurhistorische en archeologische waarden .....	47
7.8 Mer-plicht .....	47
<b>8 Verklarende woordenlijst .....</b>	<b>48</b>
<b>Literatuur .....</b>	<b>53</b>
<b>Colofon .....</b>	<b>55</b>

## **Bijlagen**

- 1 Topografische ligging
- 2 Wijken
- 3 Landgebruik
- 4 Maaiveldhoogte
- 5 Huidige waterhuishoudkundige situatie
- 6 Drooglegging
- 7 Archeologie
- 8 Cultuurhistorie en landschap
- 9 Peilbesluitkaart
- 10 Locaties meetpunten fysisch/chemische parameters

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Ingevolge art. 16 van de Wet op de Waterhuishouding en art. 21 van de Verordening Waterbeheer van de provincie Zuid-Holland, is het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (hierna te noemen het hoogheemraadschap) verplicht voor de gebieden onder zijn beheer peilbesluiten vast te stellen. Een peilbesluit is een door de waterbeheerder, op basis van integrale belangenafweging opgesteld besluit, waarin de streefpeilen voor het oppervlaktewater zijn vastgelegd.

In een peilbesluit stelt het hoogheemraadschap de gewenste oppervlaktewaterpeilen vast voor het gebied waarvoor het besluit geldt. Het hoogheemraadschap heeft een inspanningsverplichting om de in het peilbesluit vastgelegde peilen te handhaven. Dit betekent dat de waterbeheerder naar eer en geweten zijn best moet doen om het peil op de vastgestelde waarde te handhaven. Een peilbesluit staat toe dat in bepaalde gevallen kan worden afgeweken van het streefpeil (toelichting Wet op de Waterhuishouding). Een peilbesluit dient door de provincie te worden goedgekeurd. Een peilbesluit is geldig voor een periode van 10 jaar. Een eventuele verlenging kan voor een termijn van 5 jaar bij de provincie worden aangevraagd.

## 1.2 Aanleiding

Vanaf 1 januari 2001 heeft het toenmalige hoogheemraadschap van Schieland (thans hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard) het waterkwantiteitsbeheer van de Polders Rotterdam Centrum en Rotterdam Kralingen overgenomen van de gemeente Rotterdam. Met deze overdracht valt naast het kwalitatieve beheer ook het kwantitatieve, beheer van het oppervlaktewatersysteem in Rotterdam onder de zorgplicht van het hoogheemraadschap.

Momenteel is er voor het gebied geen vigerend peilbesluit. Het ontbreken hiervan is voor het hoogheemraadschap de aanleiding om nu een peilbesluit voor te bereiden.

## 1.3 Procedure ter vaststelling van peilbesluiten

Het ontwerpen en vaststellen van een peilbesluit is een proces van inventariseren van gegevens, afwegen van belangen en overleg voeren met betrokkenen. Het proces van ontwerp tot en met de vaststelling van het onderhavige peilbesluit heeft op hoofdlijnen uit de volgende fasen bestaan:

- Inventarisatie van de technische en beleidsmatige uitgangspunten, die benodigd zijn voor het opstellen van het peilbesluit;
- Onderzoek naar het gewenste peilbeheer en naar de effecten die dit beheer kan hebben op het watersysteem en zijn directe omgeving. Aan de hand van de onderzoeksresultaten heeft een belangenafweging plaatsgevonden en is gekomen tot een peilbesluit;
- Behandeling van het peilbesluit heeft plaatsgevonden in de vergadering van Dijkgraaf en Hoogheemraden;
- Het hoogheemraadschap heeft voorlichtingsbijeenkomsten georganiseerd waar het peilbesluit is gepresenteerd en belanghebbenden in de gelegenheid zijn gesteld hun reactie kenbaar te maken;
- Het peilbesluit heeft ter inzage gelegen. Belanghebbenden hebben daarbij de gelegenheid gekregen zienswijzen op het peilbesluit in te dienen. Er zijn zienswijzen ontvangen. Binnengekomen zienswijzen zijn in behandeling genomen en beantwoord;
- Behandeling en vaststelling van het peilbesluit heeft plaatsgevonden in de vergadering van Dijkgraaf en Hoogheemraden;

- Vaststelling van het peilbesluit door het Algemeen Bestuur van het Hoogheemraadschap;
- Na vaststelling door het Algemeen Bestuur zal het peilbesluit ter goedkeuring aan Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland toegestuurd. Goedkeuring is ontvangen onder goedkeuringsbesluit nr. WEM Tegen het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten staat voor belanghebbenden beroep open bij de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage.

Een vastgesteld en goedgekeurd peilbesluit is geldig voor een periode van tien jaar, maar kan op een eerder moment door het hoogheemraadschap herzien worden, indien de inrichting van het gebied of wijzigingen in inzichten daartoe aanleiding geven. Voor het verstrijken van de geldigheidstermijn bestaat de mogelijkheid het peilbesluit door Gedeputeerde Staten eenmalig te laten verlengen met een periode van maximaal vijf jaar.

## **1.4 Leeswijzer**

In deze toelichting op het peilbesluit wordt allereerst in hoofdstuk 2 de huidige waterhuishoudkundige en ruimtelijke situatie in beide polders beschreven. Hoofdstuk 3 behandelt het relevante beleid met betrekking tot het waterbeheer en de ruimtelijke ordening en voor zover dit van toepassing is op het te ontwerpen peilbesluit. De waterhuishoudkundige aandachtspunten zijn beschreven in hoofdstuk 4, waarna de uitgangspunten zijn gepresenteerd in hoofdstuk 5. Het peilbesluit staat beschreven in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 tenslotte beschrijft de effecten van de inwerkingtreding van het peilbesluit.

## **2 Huidige situatie**

### **2.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk is een beschrijving van het betreffende gebied van Rotterdam gegeven. Er wordt ingegaan op diverse aspecten die van invloed zijn op de afweging van het uiteindelijke besluit. Aan de orde komen historie, ligging en grondgebruik, bodemopbouw en geohydrologie, hoogteligging en maaiveldvaling, het huidige watersysteem, bebouwing en funderingen, cultuurhistorie, landschap en archeologie. Kaartbijlage 1 geeft de topografische ligging van het gebied weer. In kaartbijlage 2 zijn de wijken weergegeven.

### **2.2 Historie**

De bodem van de noordelijke oever van de Maas Rotterdam bestaat uit veen. Het sponsachtige veengebied vormde een ecosysteem dat gevormd werd door het afsterven van moerasbossen. Daar hadden rivieren en afwateringsstromen, zoals de Rotte en de Schie, vrij spel.

Bij te veel water overstroomde het land en moesten de enkele mensen die er woonden, vluchten. In de 12e eeuw werd er een zeedijk aangelegd om het Schieland en Delfland te beschermen tegen de Noordzee. Deze dijk, Schielands Hoge Zeedijk, volgt het tracé Westzeedijk, Schiedamsedijk, Hoogstraat, Oostzeedijk en Groenedijk. Halverwege de 13e eeuw wordt in de Rotte een dam gelegd op de plek waar de Hoogstraat de Rotte kruist. Met deze dam werd het getijdenverschil in de Rotte en de Schie opgeheven en was het inpolderingsproces feitelijk voltooid. Al snel ontstaan de eerste havens, zoals de Oude Haven.

In 1842 werd er een plan gemaakt ter verbetering van de vuilwaterafvoer. Als onderdeel van dit waterproject kwam vanaf 1859 een ring van singels op enige afstand van de stadsdriehoek tot stand. Deze singels hadden in de eerste plaats betekenis voor de afwatering en riolering, daarnaast waren ze van belang als groengebied. Het waren de Westersingel, Spoorring, Noordsingel, Crooswijkse singel, Boezemsingel en Diergaardesingel.

Het uitbreidingsplan uit 1893 voorzag in de aanleg van de Heemraadssingel en de Provenierssingel.

Het oude dorp Kralingen lag aan de Veenweg, die liep van de begraafplaats Oud Kralingen tot aan de Kralingse Plas. Het veen in de omgeving van Kralingen werd in eerste instantie als landbouwgrond gebruikt. Toen de vraag naar turf als brandstof in de 17e eeuw begon toe te nemen nam het turfsteken in Kralingen toe. Het veen werd tot onder de waterspiegel gewonnen waardoor een groot aantal veenplassen tussen Kralingen en Nieuwerkerk aan den IJssel ontstonden. Door de turfwinning kwam Kralingen op een smalle strook land tussen de plassen te liggen. In de 18e eeuw verplaatste het dorp zich naar het kruispunt van de Oudedijk, de 's Gravenweg, de Kortekade en de Hoflaan. Het oorspronkelijke dorp raakte ontvolkt.

Ook de Kralingse Plas is ontstaan door de winning van veengrond ten behoeve van turf. Het veen werd het op eilandjes en op de oevers gedroogd en tot turf verwerkt. Zo ontstonden grillige plassen met vaak heel diepe gedeelten en kleine eilandjes. Met uitzondering van de huidige Kralingse Plas werden alle plassen gedempt. Vóór 1895 werd de Kralingse Plas Bosch- of Noordplas genoemd.

### **2.3 Ligging en grondgebruik**

In onderstaande is voor het gebied een beschrijving gegeven van de ligging, de begrenzing, de inrichting en het huidige landgebruik. Kaartbijlage 3 geeft het huidige landgebruik weer op basis van LGN5.

Het gebied omvat een gedeelte van Rotterdam. Het is gelegen aan de noordelijke Maasoever en wordt rondom begrensd door de Coolhaven, de Delfshavensche Schie, de

Schie, het Schiekanaal, het Noorderkanaal, de A20, de Bosdreef/Boszoom, de Ringvaart, de spoorlijn ten noorden van de Abraham van Rijckevorselweg, de A16 en de Nieuwe Maas. De volgende wijken zijn geheel of gedeeltelijk in gebied gelegen:

- Blijdorpsse Polder
- Blijdorp
- Bergpolder
- Provenierswijk
- C.S. Kwartier
- Nieuwe Westen
- Middelland
- Oude Westen
- Cool
- Dijkzigt
- Nieuwe Werk
- Liskwartier
- Oude Noorden
- Agniesebuurt
- Stadsdriehoek
- Crooswijk
- Rubroek
- Kralingse Bos
- Kralingen
- De Esch
- 's Gravenland

De inrichting van de polder kenmerkt zich door een intensieve stedelijke bebouwing. De bebouwing betreft naast woningbouw ook bedrijfs-, industrie- en kantoorterreinen, waaronder Brainpark en de Erasmus Universiteit. Op meerdere plaatsen komen tevens groenzones voor met een natuurlijke en recreatieve bestemmingen. Hieronder bevinden zich o.a. het Vroesepark, enkele volkstuincomplexen, (sport)parken en de Diergaarde Blijdorp.

In het noorden van het gebied ligt de Kralingse Plas die wordt omringd door een natuur-, bos- en recreatiegebied. In het zuiden, nabij de Nieuwe Maas, ligt het natuurgebied polder de Esch. Midden in het gebied ligt het centraal station van Rotterdam, waar meerdere spoorlijnen samenkomen die de polder doorsnijden.

Met uitzondering van enkele singels en de Kralingsche Plas, is de aanwezigheid van open water beperkt. Het gebied is nagenoeg geheel gerioleerd, waarbij zowel gescheiden als gemengde rioolsystemen voorkomen. In de wijk 's-Gravenland komen enkele ongerioleerde panden voor.

## **2.4 Bodemopbouw en geohydrologie**

In onderstaande paragraaf is de bodemopbouw en geohydrologische situatie beschreven. Met betrekking tot het peilbesluit is met name inzicht nodig in de volgende aspecten:

- De variatie in de bovenste meters van de deklaag in relatie tot de grondwaterregulerende invloed van het aanwezige oppervlaktewater;
- Opbouw en dikte van de deklaag in relatie tot de verwachte kwel en wegzijging.

In de volgende paragrafen zal nader op beide aspecten worden ingegaan.

### **2.4.1 Bodemopbouw**

Op basis van beschikbare gegevens uit het Fugro archief en de Grondwaterkaart van Nederland is de bodemopbouw en de geohydrologische situatie geschematiseerd. Hieruit blijkt dat regionaal gezien in de omgeving van Rotterdam een deklaag aan het oppervlak ligt. Deze deklaag heeft een gemiddelde dikte van ca. 15 m en bestaat uit een antropogene laag met daaronder het oorspronkelijke holocene pakket bestaande uit klei, veen en zandig materiaal.

De bovenste meters van de deklaag zijn door menselijk (antropogeen) ingrijpen sterk beïnvloed. Er zijn wegcunnetten aangebracht, kelders en kruipruimten gerealiseerd en in enkele gebieden zijn ophogingen aangebracht en rioolbuizen of metrobuizen gerealiseerd. Lokaal komen puinaanvullingen voor afkomstig van vroegere bouwrijpmaakactiviteiten en restanten van oude dijken, bebouwing en van het bombardement van de tweede wereldoorlog. Gezien de grote bodemvariatie op korte afstand blijkt het niet goed mogelijk een gedetailleerde bodemkaart op te stellen voor het gebied. Gedetailleerde kaarten of



tekeningen waarop deze ondiepe bodemgesteldheid in dikte en samenstelling is weergegeven, zijn dan ook nagenoeg niet beschikbaar.

Onder de antropogene toplaag bevindt zich het oorspronkelijke holocene pakket, dat bestaat uit klei, veen en zandig materiaal. Het bovenste deel van dit pakket, tot ca. NAP -7,5 m, wordt gevormd door veen (Hollandveen). Lokaal, zoals nabij de Kralingse plas, komt op een diepte van ca. NAP -3,0 tot -4,0 m een watervoerende tussenzandlaag voor. Onder het Hollandveen bevindt zich een kleilaag welke in samenstelling varieert van sterk zandig tot sterk humeus. Aan de onderkant van de deklaag bevindt zich veelal een veenlaag (Basisveen). De totale hydraulische weerstand van de deklaag kan door de aanwezigheid van zandinsluitingen en stoorlagen sterk verschillen.

Onder de deklaag bevindt zich het pleistocene zandige eerste watervoerend pakket. De dikte van dit pakket is ca. 15 m. Een samenvatting van de bodem- en geohydrologische gesteldheid is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (m t.o.v. NAP)	Materiaal	Geohydrologische Typering	Pakket
MV <sup>1</sup> tot -2 à -5	ZAND, puinhoudend	Antropogene (ophoog)laag	
-2 à -5 tot -13 à -18	KLEI en VEEN, lokaal doorsneden door siltige zandlagen	Deklaag	Westland (Duinpakket)
-14 à -18 tot -29 à 30	ZAND, matig grof	Eerste watervoerend pakket	Twente, Kreftenheye, Eem, Urk
-29 à -30 tot -43	KLEI, slibhoudend	Eerste waterscheidende laag	Kedichem

<sup>1</sup> maaiveldniveau is sterk variabel (zie §2.5)

## 2.4.2 Grondwaterstand- en stijghoogtegegevens

Voor het peilbesluit zijn de grondwaterstanden en stijghoogten in het diepere en ondiepere watervoerend pakket geanalyseerd. Op basis van bodemopbouw en grondwaterstandgegevens kan het invloedsgebied van een watergang worden vastgesteld. Op basis van de ontwateringsdiepte en de stijghoogtegegevens kan vervolgens worden vastgesteld of in het gebied kwel, dan wel wegzijging optreedt.

### Analyse van freatische grondwaterstanden

De freatische grondwaterstanden worden beïnvloed door neerslag en kwel of wegzijging. Daarnaast wordt de grondwaterstand beïnvloed door aanwezigheid en afstand tot oppervlaktewater, de aanwezigheid van drainagesystemen, boven- en ondergrondse inrichting en infrastructuur (leidingen en wegcunetten). De ontwateringsdiepte (grondwaterniveau beneden maaiveld) in stedelijk gebied ligt veelal tussen ca. MV -0,7 en -1,0 m.

In het Waterplan Rotterdam is gesteld dat in grote delen van het gebied regelmatig grondwaterstanden optreden hoger dan MV -0,5 à -0,7 m. De aanwezigheid van drainages en lekkende riolen, ondergrondse structuren zoals bijvoorbeeld kelders, metrobuizen, maar ook wegcunetten en kleilagen kunnen ertoe leiden dat lokaal grote variaties van grondwaterstanden voorkomen. Voor dit onderzoek zijn de freatische grondwaterstanden derhalve niet uitgebreid geïnventariseerd en gerapporteerd.

### Stijghoogteanalyse eerste watervoerend pakket

Voor de stijghoogteanalyse van het eerste watervoerende pakket is uitgegaan van de gegevens van de Grondwaterkaart van Nederland, aangevuld met langjarige peilbuisgegevens van de periode 1950 tot heden, verkregen uit het grondwaterarchief van NITG/TNO (DINO) en van de isohypsenkaart van het eerste watervoerend pakket. De meeste stijghoogtegegevens zijn beschikbaar van de periode van halverwege de jaren '60

tot het begin van de jaren '90. Slechts van enkele peilfilters zijn recentere gegevens beschikbaar.

Uit de analyse van deze bronnen kan het volgende worden geconcludeerd:

De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket is het hoogst langs de Maas (ca. NAP -1,0 m). De stijghoogte neemt in noord tot noordoostelijke richting af tot ca. NAP -5,5 m in het noordoosten van Kralingen nabij de Polder Prins Alexander. De grondwaterstroming is overwegend richting het noorden tot noordoosten. Lokaal treedt in het westen Kralingen een meer noordwestelijk gerichte stroming op. Het verhang in het gehele gebied is redelijk constant, in het oostelijk deel van het gebied is het verhang iets groter dan in het westelijke deel;

In de periode tussen 1950 en 1985 is de stijghoogte in het centrum en Kralingen gemiddeld 1,5 m gestegen. Deze stijging is eveneens waarneembaar in de freatische grondwaterstanden in de deklaag. De stijging bedraagt daar echter ca. 1,0 m. Opgemerkt wordt daarbij dat het aantal peilbuizen met filter in de deklaag en waarin de stijging derhalve waarneembaar is, gering is. Aangezien de stijging in mindere mate waarneembaar is in de metingen van de peilbuizen in de Prins Alexanderpolder wordt verwacht dat de stijging in het centrum en Kralingen (gedeeltelijk) het gevolg is geweest van een lokale verandering van de inrichting of wijziging van waterpeilen. Deze stijging kan een oorzaak zijn van de (toename van) optredende grondwateroverlast in het gebied;

In het stijghoogtepatroon is geen duidelijke invloed van de Kralingse Plas met een gemiddelde waterdiepte van ca. 3 m waarneembaar.

Grondwateroverlast komt in nagenoeg het gehele gebied geregeld voor, met name na hevige neerslag. Het ontbreken van voldoende ont- en afwateringsmiddelen, zoals open watergangen en drainages, is er de oorzaak van dat grondwaterstanden niet voldoende beheersbaar zijn. Vanwege de bijkomende geringe bemalingcapaciteit is de kans op hoge grondwaterstanden, plasvorming en vochtvorming in de kelders in nagenoeg het gehele gebied aanwezig.

### **2.4.3 Grensvlak zout, brak en zoet grondwater**

Het grensvlak tussen brak en zout grondwater bevindt zich in de eerste scheidende laag tussen NAP -30 en -40 m. De ligging van het grensvlak tussen het brakke en zoete grondwater is niet exact bekend, maar wordt verwacht zich op geringe diepte, in de deklaag te bevinden. De chlorideconcentraties van brak grondwater liggen in de orde van 200 tot 800 mg/l.

In het oppervlaktewater zijn chlorideconcentraties aangetroffen in de orde van 150 à 200 mg/l, terwijl het ingelaten water vanuit de boezem doorgaans een lager chloridegehalte heeft. Op basis van deze constatering kan verwacht worden dat het oppervlaktewatersysteem in Rotterdam gedurende bepaalde perioden gevoed wordt door brak grondwater.

## **2.5 Hoogteligging en maaiveld daling**

De maaiveldhoogte in de polders is weergegeven in onderstaande tabel 2 en kaartbijlage 4. De maaiveldhoogte van de peilgebieden is bepaald met het AHN (Actuele Hoogtebestand Nederland). Afhankelijk van de ligging en hoogteverdeling van het gebied is gekozen voor het gemiddelde, de modus of de mediaan. Het AHN biedt een gebiedsdekkend beeld van de maaiveldhoogte en geeft inzicht in het reliëf in een gebied. Met het door het AHN verkregen inzicht in de maaiveldhoogten binnen de peilgebieden kan de actuele drooglegging getoetst worden aan de droogleggingsnorm.

Globaal bevindt het maaiveldniveau in de peilgebieden ten westen van de wijken Kralingse Bos en Kralingen zich tussen NAP -1,00 m en NAP -2,00 m. Lokaal kunnen grote afwijkingen voorkomen.

In de wijken Kralingse Bos, Kralingen, de Esch, 's Gravenland en het oostelijk deel van Crooswijk vertoont de maaiveldhoogte een grilliger verloop. Grote variaties komen voor tussen NAP -6,40 m tot NAP +5,75 m. De peilgebieden GPG-169 (Brainpark) en GPG-161 (bij Industrierterrein Honingerdijk) zijn opvallend hoog gelegen, terwijl de andere vakken op een niveau rond of onder NAP zijn gelegen. Het gebied ten noorden en oosten van de Kralingse plas, GPG-168, GPG-183, vertoont een sterke variatie van maaiveldhoogten. Hier is het hoogste punt circa NAP +2,10 m en laagste punt circa NAP -6,35 m. Ook peilgebied GPG-168 en GPG-183 (Polder de Esch) vertoont een verloop van tussen NAP -2,35 m tot NAP +5,75 m.

Tabel 2: Maaiveldhoogtegegevens

Peilgebied	Maaiveldhoogte (m + NAP)
GPG-152	-1,75
GPG-153	+0,30
GPG-154	-1,30
GPG-155	+0,10
GPG-156	-2,10
GPG-157	-3,20
GPG-158	+1,00
GPG-159	-0,25
GPG-161	+2,85
GPG-162	+1,30
GPG-163	+0,70
GPG-164	-1,50
GPG-165	-1,30
GPG-166	-0,95
GPG-167	-0,95
GPG-168	-1,05
GPG-169	+3,50
GPG-170	-5,65
GPG-171	-2,25
GPG-172	-2,65
GPG-173	-2,90
GPG-174	-3,35
GPG-175	-4,05
GPG-176	-3,50
GPG-177	-1,15
GPG-178	-1,10
GPG-179	-1,75
GPG-181	+0,60
GPG-182	-0,40
GPG-183	-0,60
GPG-184	+3,30
GPG-185	-1,50
GPG-186	-1,25
GPG-187	+0,15

Afwijkend peilgebied	Maaiveldhoogte (m + NAP)
GPG-188	-1,10
GPG-189	-1,40
GPG-190	-0,70
GPG-191	-0,60
GPG-192	-0,55
GPG-193	+1,40
GPG-194	-1,30

#### Maaivelddaling

Gebruikmakend van rioolkaarten die de gemeente Rotterdam ter beschikking heeft gesteld en waarop de hoogten van putdeksels staat aangegeven, is getracht de in het gebied opgetreden maaivelddaling in te schatten. De op de kaarten vermelde hoogte van putdeksels is opgenomen in de periode 1978 - 1983. Analyse van hoogten geeft echter geen eenduidig beeld, mede omdat onvoldoende vlakdekkende gegevens uit het verleden beschikbaar zijn. De geconstateerde maaivelddalingen variëren in de orde van enkele centimeters tot decimeters, waarbij eveneens ophogingen van het maaiveld (putdeksels) worden geconstateerd. Deze verhogingen kunnen het gevolg zijn van reconstructie van wegen en rioleringen.

Het gebied betreft met name bebouwd gebied. De ondergrond bestaat grotendeels uit materiaal dat gevoelig is voor zettingen. Door het periodiek uitvoeren van beheer en onderhoudswerkzaamheden aan wegen en

rioleringen en waarbij regelmatig ophogingen toegepast worden, tracht de gemeente het oorspronkelijke aanlegniveau te handhaven.

Het is gebruikelijk dat bebouwing in slappe gronden als veen en klei is onderheid. Paalfunderingen kennen vanwege onvoldoende draagkracht in veel gevallen een nazetting van ongeveer 15% van de autonome maaivelddaling (in stedelijke gebied is dit ongeveer 1 cm per 10 jaar). Tuinen en erven worden periodiek aangevuld met grond door de perceeleigenaar. Gezien de sterke menselijke beïnvloeding van de maaiveldhoogte is een analyse van de opgetreden maaivelddaling niet goed mogelijk.

## 2.6 Huidig watersysteem

### 2.6.1 Algemeen

Het hanteren van bepaalde waterpeilen is essentieel voor de instandhouding en het gebruik van het land, waarbij ook de langetermijneffecten in de afweging worden betrokken. In het peilbesluit worden de na te streven peilen per peilgebied vastgelegd. Dit zijn de streefpeilen.

Het streefpeil is een vastgesteld peil dat men nastreeft. Het is een peil dat gemiddeld zo goed mogelijk moet worden benaderd.

Bij een streefpeil is er sprake van een beheersmarge. De beheersmarge is de onvermijdelijke, tijdelijke afwijking van het streefpeil die optreedt door natuurlijke verschijnselen en ingrepen die nodig zijn om het streefpeil te handhaven.

Er is een aantal oorzaken te benoemen ten gevolge waarvan waterpeilen tijdelijk kunnen afwijken van de vigerende streefpeilen:

- Bemaling

Bij het inlaten of uitmalen van water ontstaat een verhang in het watersysteem dat pas na enige tijd nivelleert. In de watergang(en) nabij het gemaal zal het peil tijdens uitmalen lager zijn dan het peil in de watergangen die verder van het gemaal zijn gelegen. Bij inlaten werkt dit vanzelfsprekend andersom.

- Wind

Bij krachtige wind evenwijdig aan de richting van een waterloop, kan opstuwning door wind optreden. Hierdoor treedt een verhang op. Dit verschijnsel is doorgaans het grootst open, onbeschutte gebieden.

- Neerslagverwachting

Wanneer (hevige) neerslag wordt verwacht kan het in sommige situaties resultaat opleveren de bemaling van watergangen en singels vroegtijdig te starten om daarmee tijdelijk extra bergend vermogen te creëren (dit wordt ook wel 'voormalen' genoemd). De neerslag heeft vervolgens een peilstijging in de watergangen tot gevolg, die binnen een tijdsbestek van enkele dagen of uren weer uitgemalen wordt tot het moment dat het gewenste peil weer hersteld is.

Met het oog op een uitoefening van ruimtelijke functies kunnen plaatselijk afwijkende waterpeilen, onderbemalingen en hoogwatervoorzieningen, gewenst zijn. Met het nemen van een peilbesluit komen alle (vergunningen voor) bestaande onderbemalingen en hoogwatervoorzieningen in principe te vervallen. De eigenaren van de afwijkende peilen kunnen opnieuw een vergunning aanvragen. Het hoogheemraadschap zal deze aanvragen apart beoordelen, en indien van toepassing, een vergunning afgeven.

### 2.6.3 Waterhuishoudkundige situatie

In deze subparagraaf wordt de waterhuishoudkundige situatie van het gebied beschreven. Het watersysteem bestaat uit verschillende peilgebieden met een bepaald streefpeil.

Via een afsluitbare inlaat wordt water vanuit de boezem de Rotte de Algemene Begraafplaats Crooswijk ingelaten. Het gemaal Boezembocht maalt overtollig water uit op de boezem. De gemeente Rotterdam is uitvoerend peilbeheerder en eigenaar van de peilregulerende kunstwerken van de Algemene Begraafplaats Crooswijk.

De gemeente Rotterdam beheert de Rooms Katholieke Begraafplaats en draagt zorg voor de uitvoering van het peilbeheer. Tevens is zij eigenaar van de peilregulerende kunstwerken. Via een inlaat, naast het gemaal Exercitiestraat, wordt water vanuit de Rotte het gebied ingelaten. Het gemaal Exercitiestraat maalt overtollig water uit op de Rotte.

De Boezemsingel in peilgebied GPG-166 is in het Waterbeheerplan aangetekend als afvoerroute en tevens als hoofdwatgang. Het hoogheemraadschap draagt zorg voor de aan- en afvoer van water in dit district en heeft de peilregulerende kunstwerken in eigendom.

Water wordt ingelaten vanaf de Rotte met een handbediende inlaat. Het gemaal Boezemsingel loost het water op de Rotteboezem. Het hoogheemraadschap heeft in het verleden enkele meldingen ontvangen van verontruste bewoners over hoge waterpeilen en veel blad.

Peilgebied GPG-154 betreft o.a. de Bergsingel en Noordsingel. Deze worden in het Waterbeheerplan beiden aangemerkt als afvoerroute en tevens als hoofdwatgang. Het hoogheemraadschap draagt zorg voor de aan- en afvoer van water in dit district en heeft de peilregulerende kunstwerken in eigendom.

Water wordt ingelaten vanuit het Noorderkanaal met een handbediende inlaat. In de toekomst is hier een nieuwe persleiding voorzien. Het gemaal Noordsingel maalt het water uit naar de Rotte.

Het hoogheemraadschap heeft in het verleden enkele berichten ontvangen van verontruste bewoners over peilstijgingen in de singel. Bij inspectie ter plaatse bleek dat de peilstijgingen niet dusdanig hoog gestegen waren dat er kans op overlast bestond.

Bij de Westersingel en het Museumpark (GPG-178) wordt water via een persleiding, die in eigendom is van de gemeente Rotterdam, ingelaten vanuit de Rotteboezem. Het stroomt vervolgens zuidwaarts richting het gemaal Eendrachtsweg (in eigendom van het hoogheemraadschap), dat het water uitmaalt en loost op de Nieuwe Maas.

Een duiker onder de Westersingel door voedt het museumpark, dat onder het beheer van de gemeente valt.

Het hoogheemraadschap ontvangt regelmatig klachten van de eigenaren van souterrainwoningen aan de Westersingel over wateroverlast. Bij hevige neerslag verlaagt het hoogheemraadschap het waterpeil dan tijdelijk met ca. 0,10 tot 0,20 m door 'voor te malen'. Zodoende kan overlast beperkt blijven.

Het gemaal Westersingel (in eigendom van de gemeente), is een rioolgemaal dat direct loost op de Nieuwe Maas. Bij hevige neerslag kan dit gemaal het gemaal Eendrachtsweg ondersteunen om zodoende de bemalingcapaciteit in het district te vergroten.

In het zuidwesten van het gebied wordt water ingelaten vanuit de Coolhaven, via de inlaat aan de Heemraadsingel en vanuit de Rotteboezem, via een persleiding naar de Provenierssingel. Het gemaal Vroesepark maalt het water tenslotte uit op de boezem van Delfland.

Het water wordt door de Heemraadsingel en de Essenburgsingel (GPG-164) over een vaste drempel (NAP -2,75) en door gemaal Essenburgsingel getransporteerd naar het volkstuintencomplex 'Streven naar Verbetering' (GPG-152). Hiervandaan wordt het water door het gemaal Stadhoudersweg overgeslagen (GPG-152), vanwaar het onder de Stadhoudersweg door naar het Vroesepark wordt gevoerd. Vanuit het Vroesepark maalt het gemaal Vroesepark water uit naar de Delflands boezem.

Het water voor het camping- en sportterrein wordt door de gemeente ingelaten met een handbediende inlaat vanuit het Noorderkanaal. Het peilvak watert via een vaste overstortdrempel af naar de stadscamping in GPG-152, vanwaar het gemaal Stadhoudersweg het water transporteert naar het Vroesepark.

Water dat vanuit de boezem ingelaten wordt aan de Provenierssingel (GPG-177) wordt via de Spoorringel en de Statensingel naar Diergaarde Blijdorp getransporteerd, van waar het onder de Stadhoudersweg door naar het Vroesepark stroomt. Vanuit het Vroesepark wordt het uitgemalen naar Delflands boezem.

Van met name het volkstuintenpark in GPG-152, maar ook van bewoners langs de Heemraadsingel (GPG-164) en Essenburgsingel (GPG-165), ontvangt het hoogheemraadschap regelmatig klachten over wateroverlast. In het volkstuintenpark worden problemen veroorzaakt door een combinatie van een lage bemalingcapaciteit en de relatief hoog gelegen slootbodems. Langs de Heemraadsingel betreft het voornamelijk grondwater- en rioleringgerelateerde klachten.

Overtollig water uit de Kralingse plas wordt door het gemaal Kralingseplas gepompt naar de Rotteboezem. Tijdens drogere perioden kan via de sluis water vanuit de boezem worden inlaten.

De gemeente Rotterdam verzorgt de peilhandhaving in de plas en is eigenaar en beheerder van de sluis. De gemeente reageert geregeld laat op het verzoek van het hoogheemraadschap om water in te laten. Als gevolg hiervan kan tijdelijk lager peil optreden. De bedrijfsvoerders van het hoogheemraadschap geven aan dat overleg met de gemeente nodig is over het in- en uitlaatregime van en naar de Kralingse plas. Om als peilbeheerder meer grip op het dagelijks peilbeheer te hebben wordt de aanleg van een nieuwe aanvoerleiding langs de sluis, wordt daarbij als mogelijke oplossing genoemd. In het zuidoosten van de plas is een leiding met vlotterbak aanwezig, waardoor water ingelaten wordt naar de wijk Kralingen.

Vanuit de Boezem, de Kralingse plas en de Ringvaart wordt via handbediende inlaten water ingelaten in de watergang langs de Boszoom. In deze watergang bevindt zich een groot aantal stuwen en duikers met drempels. Het water wordt zodoende getrapt tot het niveau van NAP -6,45 m ter plaatse van het gemaal Kralingerhout gebracht. Dit gemaal pompt het water op naar de Kralingse plas.

Ten noorden van het gemaal bevindt zich eveneens een afsluitbare duiker, die bij hevige neerslag water kan afvoeren naar de Prins Alexanderpolder. In praktijk wordt hiervan zelden gebruik gemaakt.

De kinderboerderij (GPG-158) wordt gevoed via de watergang ten noorden van de Bosdreef. Door middel van een peilscheiding bestaande uit een stuw met gemaal (in eigendom van de gemeente) wordt dit water ingelaten bij de Heemtuin (GPG-159). Gemaal de Kraal kan door de gemeente ingezet worden om water op de riolering te lozen.

Via een vlotterbak laat het hoogheemraadschap water vanuit de plas onder de Kralingseweg door in peilgebied GPG-185, waar het streefpeil NAP -2,35 m bedraagt. Het water stroomt langs de Kralingse Plaslaan naar het oosten en wordt door het gemaal Rijksweg A16 naar het gedeelte van de Ringvaartboezem dat op NAP -2,30 m staat opgemalen. In dit gedeelte van de Ringvaartboezem zijn diverse inlaten aanwezig zowel naar de Prins Alexanderpolder als naar 's-Gravenland. Om gemaal Rijksweg A16 te ontzien (en bij droogte), kan eveneens water vanuit de oostelijke zijde van de Ringvaartboezem (streefpeil NAP -2,15 m) langs de dam worden ingelaten en tevens bij de inlaat Prinsenpoort (over de stuw). Door de woonwijk en langs de 's-Gravenweg stroomt het water naar het zuiden en vervolgens naar het westen via persleidingen onder de A16 door en uiteindelijk naar gemaal Groene Wetering, vanwaar het direct, via een persleiding op de Nieuwe Maas wordt geloosd. Het hoogheemraadschap laat eveneens water in vanuit het Buizengat in park Haningen. Hiervandaan stroomt het via de wijk naar gemaal Groene Wetering, waar het weer wordt uitgemalen.

Vanaf maart 2005 is het gemaal Fascinatio in gebruik genomen. Met de realisatie van dit gemaal (met een capaciteit van 28 m<sup>3</sup>/min) is de capaciteit vergroot en zijn de peilen in het peilvak beter te beheersen.

De bedrijfsvoerders hanteren het streefpeil in het peilgebied GPG-185 op NAP -2,35 m. In het gehele peilvak treedt regelmatig wateroverlastoverlast op, zowel voortkomend uit het grond- als het oppervlaktewater en de riolering. De huidige bemalingcapaciteit in het gebied is gering (voor de ingebruikname van gemaal Fascinatio). Wanneer neerslag wordt

voorspeld, starten de bedrijfsvoerders voortijdig de bemaling tot het waterpeil 5 à 10 cm is gezakt, om zodoende extra berging in het oppervlaktewater te creëren. Er bestaat onduidelijkheid over het eigendom en de bediening van de bedienbare middelen. De aanwezige inlaten vanuit de Ringvaartboezem komen uit op overige watergangen. Naar verwachting worden de waterpeilen in deze overige watergangen grotendeels in stand gehouden door de gemeente en beheerst door middel van de rioolgemalen. Het hoogheemraadschap verzoekt de gemeente regelmatig om de op de riolering aangesloten waterlopen te bemalen.

Water wordt met een persleiding vanaf het gemaal Kralingsezoom Metro in peilgebied GPG-169 (Brainpark) ingelaten in de plas aan de zuidzijde van de Abraham van Rijckevorselweg. Vanuit deze plas zijn twee leidingen aanwezig, één met een vlotter, de ander handbediend. Deze leidingen distribueren het water verder naar de peilgebieden GPG 179 en GPG-187.

Het gemaal aan de Kralingse Zoom voert het water via twee persleidingen af. Via de noordelijke leiding wordt het water direct op de Nieuwe Maas geloosd. In geval van calamiteiten kan via deze noordelijke persleiding eveneens water naar GPG-185 worden afgevoerd. Via de zuidelijke persleiding (met suppletiepomp van 150 m<sup>3</sup>/uur) wordt water van en naar GPG-161 getransporteerd. In de hoge Filterweg, dat is de aanvoerwatergang naar de suppletiepomp, bevindt zich een rooster waar vuilophoping plaatsvindt. Ten gevolge hiervan kan het waterpeil in deze aanvoersloot tijdelijk hoger staan.

Het gebied is gevoelig voor wateroverlast. Het hoogheemraadschap ontvangt regelmatig klachten uit het gebied en voert daarom een alert peilbeheer. Wanneer neerslag wordt voorspeld, starten de bedrijfsvoerders voortijdig de bemaling tot het waterpeil 5 à 10 cm is gezakt, om zodoende extra berging in het oppervlaktewater te creëren. De gemeente beheerst waterpeilen in de overige watergangen met behulp van rioolgemalen. Het hoogheemraadschap verzoekt de gemeente regelmatig om de op de riolering aangesloten waterlopen voor te malen.

Polder de Esch heeft de functie 'overig natuurgebied', waarvoor een aantal gebiedsgerichte plannen in ontwikkeling is. Het gebied wordt in het geheel gevoed door neerslag en kwel. Twee peilvakken zijn aanwezig, waarbij een vaste overstortput de peilscheiding tot stand brengt. Het gemaal Schaardijk 1 maalt het overtollige water uit peilgebied GPG-168 naar de Nieuwe Maas.

Het gemaal Kralingse Zoom pompt water via een persleiding direct naar peilgebied GPG-161. Het inlaatpunt bevindt zich in de watergang langs de Snelfilterweg. Het gemaal Honingerdijk 2 maalt water uit en via de persleiding van het gemaal aan de Kralingse Zoom wordt het water op de Nieuwe Maas geloosd.

#### **2.6.4 Peilen**

Er bestaat momenteel geen peilbesluit voor dit gedeelte van Rotterdam. Het huidige peilbeheer is ontstaan door peilfixatie t.b.v. de aanwezige bebouwing.

Het oppervlaktewatersysteem in Rotterdam is onderverdeeld in peilgebieden. Toevoer en afwatering van deze peilgebieden vinden plaats door middel van kunstwerken, waarbij water wordt ingelaten vanuit en uitgeslagen op de boezem, het buitenwater of een nevengelegen peilgebied. Peilgebieden worden onderling van elkaar gescheiden door peilregulerende kunstwerken. Kaartbijlage 5 geeft de huidige waterhuishoudkundige situatie weer.

Het riool- en oppervlaktewatersysteem zijn als verlengstuk van elkaar aangelegd. Binnen het systeem van singels en watergangen komen (pers)leidingen voor, waarmee aan- en afvoerverbindingen tussen watergangen onderling en tussen watergangen en rioolstelsel tot stand zijn gebracht. In het gemeentelijk rioolstelsel wordt het hemelwater en huishoudelijk

water verzameld en via rioolgemalen en persleidingen naar afvalwaterzuiveringsinstallaties getransporteerd. Bij hevige neerslag, wanneer de bergingscapaciteit van het rioolstelsel overschreden wordt, treden de overstorten in werking en wordt het water vanuit de riolering op de singels geloosd. Het hoogheemraadschap maakt het overtollige water vervolgens met pompen uit de singels. Bij hoge oppervlaktewaterstanden in de singels kan de gemeente het oppervlaktewater eveneens afvoeren via het rioolstelsel, voor zover de capaciteit hiervan dat toelaat.

Het hoogheemraadschap is verantwoordelijk voor het functioneren van het oppervlaktewatersysteem, de gemeente Rotterdam is verantwoordelijk voor het functioneren en het beheer van het rioleringssysteem. Bij de ontpoldering van Rotterdam zijn de gemeente en het hoogheemraadschap overeengekomen dat het peilbeheer in alle hoofdwatgangen wordt uitgevoerd door het hoogheemraadschap. De gemeente Rotterdam voert het dagelijks peilbeheer in de overige watgangen uit, waarbij het hoogheemraadschap als toezichhoudend taakuitvoerder fungeert.

Het gebied is verdeeld in 35 peilgebieden en 7 peilgebieden met een afwijkend peil. Onderstaande tabel 3 geeft een samenvatting van de aan- en afvoersituatie, inclusief de vigerende streefpeilen.

Aangezien in de huidige situatie geen vigerend peilbesluit van toepassing is, zijn de genoemde streefpeilen gebaseerd op informatie van de bedrijfsvoerders van het hoogheemraadschap (BVS).

*Tabel 3 Samenvatting aan- en afvoersituatie*

Peilgebied	Omschrijving gebied	Streefpeil (m + NAP)	Wateraanvoer	Waterafvoer
GPG-152	HSL, stadscamping, sportterrein Neptunus, VTV 'Streven naar Verbetering'	-2,90	Handbediende inlaat vanuit Noorderkanaal en vaste overstortput uit GPG-165	Via een overstortdrempel naar het gemaal Stadhoudersweg in GPG-152, dat vervolgens afwatert naar GPG-177
GPG-153	Ten westen van de Abraham van Stolkweg	Onder invloed van peil Delflands boezem: -0,43	Geen oppervlaktewater aanwezig	Geen oppervlaktewater aanwezig
GPG-154	Bergsingel, Noordsingel	-2,40	Handbediende inlaat vanuit het Noorderkanaal	Gemaal Noordsingel naar de Rotte
GPG-155	Ten noorden van Bosdreef	-1,30	Inlaat vanuit boezem	Via GPG-156 en GPG-157, nog meer pb's? gemaal Kralingerhout naar de Kralingse Plas
GPG-156	Klein peilgebied te noorden van Bosdreef	-3,70	Vanuit GPG-155	Gemaal Kralingerhout naar de Kralingse Plas
GPG-157	Klein peilgebied te noorden van Bosdreef	-4,84	Vanuit GPG-156	Gemaal Kralingerhout naar de Kralingse Plas
GPG-158	Sportvelden en kinderboerderij ten noordwesten van de Kralingse plas	-0,60	Vanuit GPG-155	Vrij afwaterend naar de Kralingse Plas, Gemaal de Kraal naar riolering
GPG-159	Ten noorden van Kralingse plas, Heemtuin	-1,40	Vanuit GPG-158	Vrij afwaterend naar de Kralingse Plas



GPG-161	Industrieterrein Honingerdijk, Lage Filterweg	+1,30	Persleiding vanuit gemaal Kralingse Zoom	Gemaal Honingerdijk 2, persleiding naar de Nieuwe Maas
GPG-162	Ten zuiden van de Westzeedijk	-0,15	Inlaat vanuit de Nieuwe Maas	Via gemaal Heemtuin
GPG-163	Ten zuidwesten van GPG-162	-0,25	Inlaat vanuit de Nieuwe Maas	Via gemaal 't Park
GPG-164	Heemraadsingel	-2,40	Handbediende inlaat vanuit Coolhaven	Duiker met overstortput naar GPG-165
GPG-165	Essenburgsingel	-2,75	Duiker (met overstortput) uit GPG-164	Vaste overstortput naar GPG-152 Rioolgemaal Essenburgsingel
GPG-166	Boezemsingel	-2,30	Handbediende inlaat vanuit Rotte	Gemaal Boezemsingel op de Rotteboezem
GPG-167	Kralingse plas en ten zuiden van Kralingse plas	-2,35	Sluis vanuit boezem	Gemaal Kralingseplas naar de boezem Vlotterbak naar peilgebied GPG-185
GPG-168	Polder de Esch, zuidelijk deel	Flexibel peil: Max. -2,35 Min: droogval	Overstortput uit GPG-183	Gemaal Schaaldijk 1 naar Nieuwe Maas
GPG-169	Brainpark	+2,75	Via gemaal Kralingsezoom Metro	Naar GPG-185
GPG-170	Kralingse bos	-6,45	Vanuit GPG-157 en GPG-175	Via gemaal Kralingerhout naar de Kralingseplas
GPG-171	Watergang ten noorden van de Kralingseweg	-3,86	Inlaat vanuit Ringvaart	Via stuw naar GPG-172
GPG-172	Bosdreef/Boszoom	-4,24	Vanuit GPG-171	Via stuw naar GPG-173
GPG-173	Bosdreef/Boszoom	-4,53	Vanuit GPG-172	Via stuw naar GPG-174
GPG-174	Bosdreef/Boszoom	-5,03	Vanuit GPG-173	Via stuw naar GPG-175
GPG-175	Bosdreef/Boszoom	-5,94	Vanuit GPG-174	Via stuw naar GPG-170
GPG-176	Bosdreef/Boszoom	-4,82	Via GPG-185	Via stuw naar GPG-175
GPG-177	Blijdorp, Vroesepark, Provenierssingel, Statensingel	-2,40	Gemaal Stadhoudersweg uit GPG-152 Inlaat met persleiding Provenierssingel vanuit Rotteboezem	Gemaal Vroesepark naar Noorderkanaal
GPG-178	Westersingel, Museumpark	-2,40	Persleiding vanuit de Rotte	Gemaal Eendrachtsweg naar de Nieuwe Maas. Rioolgemaal Westersingel als extra capaciteit nodig is.
GPG-179	Sportpark, volkstuinten Kweeklust	-2,35	Inlaat uit GPG-187	Gemaal Kralingse Zoom Persleiding naar de Nieuwe Maas
GPG-181	Tussen A16 en Rivium	Flexibel peil: Max: -1,00 Min: droogval	Natuurlijke voeding	Via stuw naar GPG-182
GPG-182	Ten noorden van GPG-181	Flexibel peil: Max: -1,70 Min: droogval	Natuurlijke voeding	Via stuw naar GPG-187
GPG-183	Polder de Esch, noordelijk deel	Flexibel peil: Max: -1,80 Min: droogval	Natuurlijke voeding	Overstortput naar GPG-168

GPG-184	Waterleidingbedrijf	+2,00	Inlaat vanuit de Nieuwe Maas	Naar GPG-187
GPG-185	Abraham van Rijckevorselweg, Burg. Oudlaan, 's-Gravenweg	-2,35	Vlotterbak vanuit Kralingse Plas Diverse inlaten vanuit Ringvaartboezem Inlaat park Haningen	Gemaal Groene Wetering naar de Nieuwe Maas, Gemaal Watersculptuur via persleiding naar peilgebied GPG-161 Gemaal Fascinatio (vanaf maart 2005)
GPG-186	Meest oostelijke deel van Kralingen	-2,30	Vanuit de Ringvaart	Open verbinding met peilbesluit Capelle
GPG-187	Industrieterrein Toepad, Israëliische begraafplaats	-2,30	Gemaal Watersculptuur uit GPG-185	Over stuw naar gemaal Kralingse Zoom en vandaar met persleiding naar de Nieuwe Maas

Afwijkend peilgebied	Omschrijving gebied	Streefpeil (m + NAP)	Wateraanvoer	Waterafvoer
GPG-188	RK Begraafplaats	-2,40	Inlaat uit Rotte	Gemaal Exercitiestraat naar de Rotte
GPG-189	Algemene begraafplaats Crooswijk	-2,45	Afsluitbare inlaat vanuit de Rotte	Gemaal Boezembocht naar de Rotteboezem
GPG-190	Getrapte watergang richting gemaal gemaal Groenewetering II	-1,94	Vanuit GPG-191	Via stuw naar gemaal Groenewetering II (peilgebied GPG-185)
GPG-191	Getrapte watergang richting gemaal gemaal Groenewetering II	-1,72	Vanuit GPG-192	Via stuw naar GPG-190
GPG-192	Getrapte watergang richting gemaal gemaal Groenewetering II	-1,50	Vanuit GPG 185	Via stuw naar GPG-191
GPG-193	Polder de Esch, oostelijk deel	+0,25	onbekend	Onbekend
GPG-194	Jodenvijver	Flexibel peil: -2,20 tot -2,60	Vanuit GPG-167 (Kralingseplas)	Uitmaling naar het Boerengat

## 2.6.4 Drooglegging

De drooglegging van een peilgebied is gedefinieerd als het verschil tussen de maaiveldhoogte van het perceel en het oppervlaktepeil van de binnen het peilgebied aanwezige watergangen. Gebruikmakend van de ingemeten maaiveldhoogten en waterpeilen is voor elk peilgebied de drooglegging berekend. Daarbij is per peilgebied uitgegaan van de maaiveldhoogten (kaartbijlage 7) en de huidige peilen in tabel 3. In onderstaande tabel 4 en op kaartbijlage 6 zijn de resultaten van de droogleggingberekening weergegeven.

Tabel 4: Drooglegging per peilgebied

Peilgebied	Drooglegging (m)
GPG-152	1,15
GPG-153	0,75
GPG-154	1,10
GPG-155	1,40
GPG-156	1,60
GPG-157	1,65
GPG-158	1,60
GPG-159	1,15
GPG-161	1,55
GPG-162	1,45
GPG-163	0,95
GPG-164	0,90
GPG-165	1,45
GPG-166	1,35
GPG-167	1,30
GPG-168	1,30
GPG-169	0,75
GPG-170	0,80
GPG-171	1,60
GPG-172	1,60
GPG-173	1,65
GPG-174	1,70
GPG-175	1,90
GPG-176	1,30
GPG-177	1,25
GPG-178	1,30
GPG-179	0,60
GPG-181	1,60
GPG-182	1,30
GPG-183	1,20
GPG-184	1,30
GPG-185	0,85
GPG-186	1,05
GPG-187	1,45

Afwijkend peilgebied	Drooglegging (m)
GPG-188	1,30
GPG-189	1,05
GPG-190	1,25
GPG-191	1,10
GPG-192	0,95
GPG-193	1,15
GPG-194	0,90 tot 1,30

Hoewel de gemiddeld berekende droogleggingswaarden in tabel 4 vaak vrij groot zijn, komen er plaatselijk een aantal vrij geringe droogleggingen in het gebied voor. De kans op wateroverlast, met name ter plaatse van lager gelegen locaties, is niet uit te sluiten. Dit geldt voornamelijk in de peilgebieden GPG-152, GPG-178 en GPG-185, maar ook in de andere wijken is de drooglegging plaatselijk vaak gering. Tijdens natte perioden kan dit in deze peilgebieden overlast tot gevolg hebben en kan leiden tot natte tuinen of vochtige kelders en kruipruimten.

## 2.7 Waterkwaliteit

Peilbeheer en waterkwaliteit hangen onlosmakelijk met elkaar samen. Het peilbeheer in een waterloop is van invloed op o.a. de waterdiepte, de grondwaterstanden in de nevengelegen percelen, de ontwikkeling van oevervegetatie en de hoeveelheden in te laten (gebiedsvreemd) water. In onderstaande paragraaf is de huidige toestand van de waterkwaliteit in beide polders beschreven. Daarbij wordt zowel ingegaan op de fysisch-chemische samenstelling van het water, alsmede op de ecologische potenties van het watersysteem.

### 2.7.1 Normering van waterkwaliteit en watergebonden ecologie

Uitgangspunt van het kwalitatieve oppervlaktewaterbeheer in Rotterdam is dat alle wateren een ecologische functie vervullen. In zowel het Waterbeheerplan 2007-2010, als het Beleidsplan Groen, Water en Milieu is dit onderstreept en is aangegeven dat alle wateren standaard moeten voldoen aan de normen gesteld aan de *ecologische basisfunctie*.

In de praktijk betekent bovenstaande dat voor de korte termijn de normwaarden voor het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR), zoals genoemd in bijlage A van de Vierde Nota Waterhuishouding, alsmede het niveau 3 zoals bedoeld in de Stowa beoordelingsmethodiek, onbeperkt van toepassing zijn op alle watergangen in beide polders. Voor de lange termijn, tot ca. 2030, gelden de Verwaarloosbaar Risico normen (VR) als streefwaarden.

Voor de Kralingse plas, waarvan een deel is aangewezen als zwemwater, zijn de aanvullende normen van de zwemwaterrichtlijn van kracht. In deze richtlijn wordt onderscheid gemaakt tussen Grenswaarden (G) en Interventiewaarden (I). Tot slot zijn in het Waterplan Rotterdam per categorie aanvullende doelstellingen gesteld, waarbij alle wateren zijn ingedeeld in één van de categorieën 'Compacte Stad', 'Groene Wiggen' of 'Blauwe Ring'. Op dit moment wordt er gewerkt aan een vernieuwde versie van het Waterplan Rotterdam.

### 2.7.2 Huidige situatie (fysisch en chemisch)

In deze paragraaf is de huidige waterkwaliteit beschreven aan de hand van een aantal fysische en chemische parameters, die een directe relatie kunnen hebben met het peilbeheer en waarvan bovendien de in beide polders voorkomende concentraties (in 2006) beschikbaar zijn. Het betreft chloridegehalte, totaal stikstof en fosfaat, chlorofyl-a, zuurstof, zuurgraad en tot slot doorzicht en totaal aan colibacteriën (alleen voor de aangewezen zwemwateren, in casu de Kralingse plas). De meetgegevens zijn afkomstig uit het meetprogramma van HHSK.

In het gebied zijn in meerdere meetpunten aanwezig, waarvan er van totaal tien meetpunten recent meetgegevens beschikbaar zijn van de genoemde fysisch-chemische parameters. In de Kralingse Plas zijn van één meetpunt metingen uitgevoerd voor het bepalen van de zwemwaterkwaliteit. In kaartbijlage 10 zijn de locaties van de meetpunten van de fysische/chemische parameters. In onderstaande tabel 5 zijn de locaties van de meetpunten beschreven.

Tabel 5, beschrijving meetpunten fysisch/chemische parameters

meetpunt	beschrijving
00062	Ringvaart Rotterdam, bij duiker onder Kralingse Zoom
00066	Singel langs Hertenkamp en boszoom
00067	Kralingse Plas, midden op de plas
00128	Kralingse Plas, westzijde van plas t.h.v. strand
01103	Westersingel t.h.v. Kortenaerstraat vanaf voetbrug
01106	Gemaal Statensingel bij Schepenstraat voor krooshe

01110	Gemaal Groene Wetering voor kroosh L. v Woudestein
01112	Singel Noordsingel van brug t.h.v. Zomerhofstraat
01113	Boezemsingel bij drijfvuilhuisje
01115	Singel park Euromast eind Parklaan vanaf brug Park
01116	Singel Heemraadssingel, vanaf brug t.h.v. nr.70
01119	Singel bij gemaal Vroesenpark via Vroeselaan voor
01124	Kralings zwembad, Esch, vanaf steiger natuurbad
01133	Gemaal Kralinger Esch, Kralingse Zoom 1, voor kroo
01134	Bergsingel, vanaf brug thv Zestienhovenstraat
01135	Watergang 's-Gravenweg, bij Kr. Kerklaan zuidzijde
01137	Singel Gerdesiaweg (Jodenvijver), bij Eikenpage, K
01138	Watergang Kr.Kerklaan, toevoer gemaal i.o nabij me

#### *Chloridegehalte*

De meeste meetpunten voldeden in 2006 aan de toetswaarde van 200 mg/l Cl<sup>-</sup>. Ter plaatse van de inlaatpunten aan de Bergsingel (01134) en Heemraadsingel (01116) en in de toevoerwatergang Kr. Kerklaan (01138) is de norm in dat jaar echter overschreden. De oorzaak hiervan kan gelegen zijn in lokale kwel van brak grondwater. Daarnaast kunnen chlorideconcentraties nabij de inlaatpunten verhoogd zijn ten gevolge van de aanvoer van relatief brak water uit het Noorderkanaal, resp. de Coolhaven. Bekend is dat het boezemwater met name gedurende droge perioden, zoals zich voor heeft gedaan in de zomer van 2003, tijdelijk een verhoogde chlorideconcentratie kan bevatten. De overige monsterpunten in het centrum laten in 2002 geen overschrijding van de normwaarden zien.

#### *Koper*

De problematiek van zware metalen, waaronder koper, is doorgaans gerelateerd aan naleveringprocessen vanuit de bodem en sedimenten. In stedelijke gebieden kan dit ook versterkt of veroorzaakt worden door afspoeling van op het wegdek aanwezige koperresten.

Koperconcentraties zijn opgenomen in de monsterpunten 01116 (Centrum, Heemraadssingel), 00067 (Kralingse plas) en 01110 (Kralingen, Gemaal Groene Wetering). Enkel ter plaatse van monsterpunt 01116 blijkt de MTR waarde in 2006 te zijn overschreden met een factor twee tot vier.

#### *Nutriënten*

Gesteld wordt dat het oppervlaktewater over het algemeen zeer voedselrijk is. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door hoge fosfaatconcentraties. Hoge nutriëntenconcentraties worden veroorzaakt door de overstort van riolen, samenstelling van de ondergrond, bladval van bomen naast de watergang of de aanvoer van nutriëntenrijk water. In de stadswateren gaan hoge nutriëntenconcentraties vaak gepaard met problemen als algengroei, stank en een stagnerende ecologische ontwikkeling.

Voor fosfaat geldt dat geen van de monsterpunten in 2006 voldeed aan de MTR norm. Voor de stikstof concentraties geldt in 2006 nagenoeg alle meetpunten voldeden aan de norm. Enkel het water van meetpunt monsterpunt 01138 (Watergang Kr.Kerklaan) heeft de norm overschreden.

#### *Chlorofyl-a concentratie*

De chlorofylconcentratie is een indicator voor de trofie (kroosdek en algen) van het water. De gemeten chlorofylconcentraties voldeden op alle punten aan de norm en waren lager dan de nutriëntenrijkdom van het water doet verwachten. Dit betekent dat deze nutriëntenrijkdom zich ter plaatse nog niet heeft geuit in een sterke algenbloei. Een mogelijke verklaring hiervoor is de relatief korte verblijftijd van het water door verversing.

### *Zuurstofgehalte*

Met uitzondering van de Kralingse plas (00067) voldeed het in 2006 gemeten zuurstofgehalte ter plaatse van alle monsterpunten niet aan de norm. De oorzaak van de lage concentraties kan het gevolg zijn van de hoge voedselrijkdom van het water. Bij onvoldoende zuurstof vindt anaërobe afbraak van nutriënten plaats. Bij deze anaërobe afbraak ontstaan zwavelverbindingen in het water die gepaard gaan met stank.

### *Zuurgraad*

Te hoge zuurgraad van water kan veroorzaakt worden door een hoge concentratie van algen in het water. De zuurgraad van het water voldeed bij alle meetpunten aan de MTR norm.

### *Doorzicht*

De mate van doorzicht wordt voornamelijk bepaald door het zwevend stofgehalte, zoals slib en algen. Hiervoor spelen riooloverstorten en bodemwoelende vissen een rol doordat zij het oppervlaktewater verrijken en het bodemmateriaal in beweging brengen.

Uit de toetsing voor Rotterdam is gebleken dat in 2006 op alle meetlocaties het water aan de MTR-waarde voldeed.

### *Zwemwater*

In het gebied zijn twee wateren met de functie zwemwater, de Kralingse Plas en het zwembad Kralingse Esch. Zwemwateren zijn landelijk genormeerd in het AMvB zwemwater. In het AMvB zijn negen parameters genormeerd. Naast deze normen in de AMvB staan er aanvullende normen voor blauwalgen in het CIW-protocol voor blauwalgen. Aangezien de toetsing van de jaren 2005 en 2006 nog niet beschikbaar zijn is gebruik gemaakt van de gegevens van de jaren 2002 t/m 2004.

In de zwemwateren zijn drie parameters een voorkomend knelpunt, bacteriologische kwaliteit, blauwalgen en doorzicht. In de jaren 2002, 2003 en 2004 is op één locaties de norm voor bacteriën overschreden, namelijk zwembad Kralingsche Esch (2002). Blauwalgen zijn in 2003 een probleem geweest in de Kralingse Plas. Er is door de provincie toen een zwemverbod afgekondigd. Doorzicht is een probleem in beide zwemwateren.

## **2.7.3 Ecologische beoordeling**

Ter beoordeling van de ecologische toestand van wateren heeft de STOWA een beoordelingssystematiek ontwikkeld. De beoordelingsmethode gaat uit van een typologie van wateren. Voor elk van de typen zijn karakteristieken en een bijbehorende ecologisch kwaliteitsniveau geformuleerd aan de hand waarvan toetsing plaatsvindt. Gebruikmakend van de beoordelingsmethode wordt per karakteristiek een kwaliteitsbeoordeling verkregen. In het Beleidsplan Groen, Water en Milieu is vastgelegd dat alle wateren in Rotterdam een ecologische basisfunctie vervullen, waarbij is aangegeven dat de kwaliteit minimaal overeen dient te komen met het kwaliteitsklasse III. Voor een beschrijving van deze beoordelingssystematiek wordt verwezen naar het handboek Nederlandse Ecologische Beoordelingssystemen.

In 'Monitoringsrapportage Waterplan Rotterdam' heeft een ecologische beoordeling conform de deelttoetsen 2 van STOWA beoordelingssystematiek voor stadswateren (EBEO-stad) in 2002 plaatsgevonden. Geconcludeerd wordt dat de huidige toestand (in het jaar 2002) van het water in beide polders in Rotterdam ten aanzien van het merendeel van de onderscheiden karakteristieken niet voldoet aan de bijbehorende criteria. Met name de karakteristieken trofie en inrichting en beheer zijn als onvoldoende beoordeeld. Hoewel het percentage natuurvriendelijke oevers hoog is, blijft de ecologische ontwikkeling langs de oevers en in het water achter. In de Kralingse plas komen blauwalgen 'abundant' voor.

Wat betreft de voorkomende flora soorten wordt gesteld dat het bedekkingpercentage van ondergedoken waterplanten in de watergangen laag is. Daarnaast is het aantal kritische soorten waterplanten op veel locaties gering. Het aantal libellensoorten dat is aangetroffen op de meetpunten is gering. Op de meeste locaties worden maar twee of drie soorten aangetroffen, terwijl gestreefd wordt naar vier of meer. Het voorkomen van libellen is sterk gerelateerd aan de waterkwaliteit en de vegetatieontwikkeling langs de oevers.

#### Flora- faunawet

Tevens is gekeken naar de beschermde soorten volgens de Flora- en Faunawet. In het gebied komt een aantal soorten voor die zijn opgenomen in de Flora- en Faunawet. Een verandering van het waterpeil of droogleggingsverandering in de orde van enkele centimeters heeft echter nauwelijks effecten op de flora en fauna in het gebied. In onderstaande tabel 6 is aangegeven welke beschermde soorten (fauna) voorkomen (waarnemingen 1997-2001) in het gebied.

Voor meer informatie over de voorkomende beschermende soorten (inclusief flora) in het gebied wordt verwezen naar lit.: *Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2007; Beschermde soorten Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Rotterdam.*

Tabel 6, voorkomende fauna (waarnemingen 1997-2001)

<b>Voorkomende soorten in Rotterdam</b>
Bittervoorn
Kleine modderkruiper
Rivierdonderpad
Kamsalamander
Steenuil
Torenvalk
Sperwer
Grote bonte specht
Blauwe reiger
Aalscholver
Kwak
Huiswaluw
Visdief
Bruine kiekendief
Grote karekiet
Koekoek
Kneu
Spotvogel

#### 2.7.4 Effecten van peilaanpassingen op waterkwaliteit

Het aanpassen van het waterpeil leidt over het algemeen tot een verandering van de waterkwaliteit en ecologische ontwikkeling.

Een aanpassing waarbij waterpeilen naar beneden worden bijgesteld kan leiden tot een relatieve toename van schadelijke stoffen als nutriënten en zware metalen in het water. Daarnaast kan een dergelijke peilaanpassing leiden tot een zuurstoftekort in het water en lokaal, in de gebieden waar dit van toepassing is, tot een toename van (brakke) kwel. Een peilaanpassing waarbij peilen naar beneden worden bijgesteld, leidt verder lokaal tot een toename in het grondwaterverhang. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat schadelijk in het grondwater aanwezige stoffen sneller richting het open water worden verplaatst.

Een peilverhoging leidt in het algemeen tot minder nadelige effecten op de waterkwaliteit. Bij hoge peilen zal de doorspoeling van singels toenemen, waarmee de uit de riolering en van verharding afkomstige vuillasten worden verspreid en uitgemalen. Anderzijds kan de uitspoeling van verontreinigingen uit de ondiepe bodem bij hogere (grond)waterstanden toenemen. Wanneer het verhogen van het peil ook een toename in waterdiepte tot gevolg heeft, is dit eveneens een verbetering van de waterkwaliteit. Echter is de diepte van de waterloop gerelateerd aan het waterpeil en is vastgelegd in de legger. Op door peilverhoging een grotere waterdiepte te verkrijgen, zal dus ook de legger moeten worden aangepast.

Fluctuerende peilen worden vaak genoemd in relatie tot waterkwalitatieve argumenten. Bij fluctuerend peilbeheer wordt afhankelijk van de hoeveelheid neerslag de totale hoeveelheid in te laten (gebiedsvreemd) water en uit te malen (gebiedseigen) water beperkt. Dit resulteert in een fluctuatie van waterpeilen. Gezien de benodigde doorspoeling van singels, is fluctuerend peilbeheer in stedelijke omgeving om kwalitatieve overwegingen in het algemeen niet wenselijk.

## **2.8 Bebouwing en funderingen**

In najaar 2003 en januari 2004 heeft Fugro in beide polders een visuele inventarisatie uitgevoerd naar de staat van panden binnen de invloedsgrenzen in relatie tot de fundering ervan. Na deze inventarisatie kan een globale indruk worden verkregen van de bouwtechnische staat van een wijk. Hieronder wordt ingegaan op de funderingssituatie in de twee polders.

### **2.8.1 Bebouwing**

In onderstaande tabel 5 is een globaal overzicht gegeven van de funderingssituatie van de verschillende wijken binnen de polder.



Tabel 5: Bouwfysische gegevens polder Rotterdam Centrum

Deelgebied	Voorkomende funderingstype
Algemene begraafplaats Crooswijk	houten en betonnen palen
RK Begraafplaats	houten en betonnen palen
Boezemsingel	houten en betonnen palen
Bergsingel, Noordsingel	houten en betonnen palen
Westersingel, Museumpark	Voornamelijk houten en betonnen palen, soms op staal
Heemraadsingel, Essenburgsingel, Stadscamping, Vroesenpark, Provenierssingel, Statensingel	houten en betonnen palen
Kralingen, 's Gravenland/'s-Gravenweg, Brainpark/Erasmus Universiteit	Voornamelijk houten en betonnen palen, soms op staal
Industrieterrein Toepad, Israëliische begraafplaats	Voornamelijk betonnen palen, lokaal ook houten
Polder de Esch	Voornamelijk betonnen palen, lokaal ook houten
Industrieterrein Honingerdijk, Lage Filterweg	Voornamelijk betonnen palen, lokaal ook houten

In het gebied is het oude centrum van Rotterdam gelegen. Er komen grote blokken met oude bebouwing voor die op houten palen zijn gefundeerd. Tussen de oude bebouwing zijn ook relatief nieuwe naoorlogse gebouwblokken aanwezig waarvan de fundering grotendeels uit betonnen palen bestaat. In Kralingen en omgeving komen zowel oude, op houten palen gefundeerde gebouwen voor naast nieuwe, op betonnen gefundeerde bebouwing. De verschillende funderingstypen komen hier echter in grotere blokken voor, zoals de nieuwbouwblokken Brainpark en 's Gravenland.

De staat van de bebouwing in het gebied varieert sterk, maar is over het algemeen als matig tot goed te classificeren. In de wijken Rubroek, Agniesebuurt en Bergpolder komen panden voor die in een zeer matige funderingsstaat verkeren. Langs de 's-Gravenweg komt een aantal panden voor met een slechte funderingsstaat.

### 2.8.2 Effecten van peilwijzigingen op de bebouwing

Peilaanpassingen waarbij de waterpeilen hetzij naar boven, hetzij naar beneden, worden bijgesteld kunnen in theorie leiden tot schade door zettingen aan bebouwing. Door neerwaartse aanpassing van peilen neemt de waterdruk in de bodem nabij de watergang af en de gronddruk toe. Hierdoor zullen zettingsgevoelige bodemlagen gaan zetten. Vooral op staal gefundeerde bebouwing kan hierdoor schade oplopen. Dit hoeft overigens niet direct te betekenen dat die schade ook optreedt, want wanneer bijvoorbeeld sprake is van een homogene grondslag of wanneer het zettingsverhang klein is zal de bebouwing gelijkmatig zakken en de schade beperkt blijven. Er zouden in dit geval wel problemen kunnen ontstaan met de huisaansluiting van kabels en leidingen. Op houten en betonnen palen gefundeerde bebouwing kan vooral schade oplopen wanneer de palen niet gedimensioneerd zijn op de negatieve kleeft (weerstand van bodem langs de palen) die door zettingen van de bodem ontstaat. Op houten palen gefundeerde bebouwing kan extra schade oplopen wanneer de houten palen door een grondwaterstandverlaging gedurende langere tijd droog komen te liggen en daardoor gaan rotten zodat deze niet langer voldoende draagkrachtig is om de belasting naar de ondergrond af te dragen. Scheefstand, scheurvorming en verzakkingen zijn het gevolg. Ook niet gedilateerde bebouwing wordt door peilaanpassingen negatief beïnvloed, waardoor delen van het gebouw kunnen afscheuren. Bovendien kan een lokaal sterk afwijkende funderingsgrondslag binnen een blok aan woningen verschillend zettingsgedrag vertonen waardoor schade optreedt. Maar ook een peilverhoging kan tot schade leiden, doordat de wegen en spoorbanen zijn opgehoogd met zettinggevoelige

materialen. Hierdoor kunnen deformaties optreden als gevolg van peil aanpassingen. Met name railinfrastructuur is over het algemeen zeer gevoelig voor peilwijzigingen.

In wijken waarin onvoldoende drainerende middelen aanwezig zijn, kunnen grote schommelingen van grondwaterstanden ertoe leiden dat grondwateroverlast, en diensgevolge optredende vochtproblemen in kelders en kruipruimten, frequenter optreden. Ook lage grondwaterstanden kunnen zorgen voor problemen, bijvoorbeeld door droogstand van houten paalfunderingen die hierdoor kunnen gaan rotten.

## 2.9 Archeologie, cultuurhistorie en landschap

### 2.9.1 Archeologie

In het oude centrum gebied langs de Rotte kent structuren en complexen met een hoge kans op archeologische resten, het betreft met name de wijk Stadsdriehoek. Langs de Rotte bevindt zich een aantal terreinen van hoge archeologische waarde. Het betreft dertien locaties waar restanten van bouwkundige werken of bewoningssporen zijn aangetroffen. Deze vondsten zijn gedaan op een diepte van ca. NAP -5 tot -7m. Ondieper liggen relictten van recentere datum als de Romeinse tijd en de Middeleeuwen. De eerste sporen van beschaving stammen uit het Neolithicum (5300-2000 voor Christus).

Voor de trefkansen van archeologische waarden in het gebied zie kaartbijlage 7.

De toekenning van een (zeer) grote, redelijke of lage kans op archeologische vondsten die te zien is op de kaartbijlage heeft betrekking op de relatieve dichtheid van archeologische sporen die in een bepaald gebied verwacht wordt.

In het algemeen hebben peilveranderingen waarbij peilen naar beneden worden bijgeteld een negatief effect op het archeologisch archief in de ondergrond omdat het organisch bestanddeel van een vondstcomplex ernstig kan worden aangetast. Om eventuele archeologische consequenties van peilwijzigingen afdoende te kunnen beoordelen is voor de betreffende terreinen binnen de deelgebieden aanvullend onderzoek noodzakelijk.

### 2.9.2 Cultuurhistorie

In het gebied komen twee traditionele windmolens voor, de Lelie en de Ster (zie figuur 1 en 2). De molens dienen voor specerijenmaalterij en snuiftabakfabricage. Traditionele windmolens hebben een groot visueel en ruimtelijk belang. De provincie Zuid-Holland voert een beschermend beleid voor de omgeving van windmolens, de zogeheten molenbiotoop.



*Figuur 1: De Lelie*



*Figuur 2: De Ster*

Verder komen er onder andere oude dijklinten, polderlinten een monument en nederzettinglinten en nederzettingkernen voor. Voor de locaties en waarderingen zie kaartbijlage 8.

Peilveranderingen, die in de orde liggen van centimeters of hooguit een decimeter, een negatief effect op de cultuurhistorische waarden. Met name dient rekening gehouden te worden met funderingen van monumenten en andere bijzondere bebouwing.

### **2.9.3 Landschappelijk waarden**

Beide polders bestaan voornamelijk uit stedelijk gebied. De aanwezige singels, waterlopen en waterpartijen, inclusief oevers en kaden, zijn bepalend voor het stedelijke beeld. De belevingswaarde van het open water in stedelijk gebied is groot, met name langs de singels en in de parken. Doorgaans vervult het open water behalve waterhuishoudkundige functies eveneens medegebruikfuncties met betrekking tot recreatie, ecologie, viswater en natuur. Van belang daarbij is dat de waterpartijen goed zichtbaar zijn en dat de oevers vrij toegankelijk zijn.

Een aantal stadsparken is aanwezig, waaronder het Vroesepark, de Esch, het Museumpark en het Kralingse Bos. De Kralingse plas vervult een belangrijke recreatieve functie. Behalve een recreatieve functie is het binnen deze parkterreinen aanwezige oppervlaktewater van belang voor de aldaar aanwezige flora en fauna.

Op kaartbijlage 8 zijn een aantal cultuurhistorische en landschappelijke waarden aangegeven. Bij de waardering van historisch landschappelijke lijnen is vooral gelet op de gaafheid van het historische lijnelement (bijvoorbeeld het profiel van een dijk of kanaal) en eventueel ook op de samenhang met andere elementen (bijvoorbeeld polderkades met wateringen en tiendwegen). Gaafheid kan bijvoorbeeld zijn aangetast door ophoging van een dijk, asfaltering van een onverhard pad of verbreding van een tracé.

Peilaanpassingen, die in de orde liggen van centimeters of hooguit een decimeter, hebben een gering effect op de landschappelijke belevingswaarden. Van belang is dat waterpartijen goed zichtbaar zijn en oevers vrij toegankelijk voor recreanten blijven. Het aanleggen van nieuwe waterpartijen en het inrichten van natuurvriendelijke oeverzones heeft over het algemeen een positief effect op de maatschappelijke beleving van het water in de stad.

Het realiseren van peilregulerende kunstwerken, zoals gemalen en dammen kan negatieve gevolgen hebben. Dammen belemmeren het doorzicht, waterpartijen zijn minder goed zichtbaar en oevers minder goed begaanbaar. Van belang is dat bij het ontwerp van waterhuishoudkundige kunstwerken aandacht wordt besteed aan de landschappelijke inpassing ervan, doorstroming en vismigratie.

Een verandering in het waterpeil kan significante effecten hebben op de flora en fauna in het gebied. Wanneer het peil wordt verlaagd bestaat de kans dat in de zomer door opwarming en beperktere doorstroming van het water een zuurstoftekort ontstaat, hetgeen kan leiden tot vissterfte en in extreme gevallen botulisme. Dit zal leiden tot een toename van de stank en een afname van het doorzicht van het water. Bij een relatief kleine waterkolom bestaat in de winter de kans op bevriezing van de gehele waterkolom waardoor vissterfte op kan treden. Een stijging van het waterpeil vergroot de doorstroming van het water. Dit komt ten goede van de kwaliteit en de ecologie van het gebied. Peilaanpassingen waarbij peilen naar beneden worden bijgesteld hebben in het algemeen een negatieve consequentie op de populatie van trek- en broedvogels. Verhoging van waterpeilen kan tenslotte resulteren in rot van boomwortels. De grotere peilwijzigingen kunnen ook nadelige gevolgen hebben voor de oevervegetatie. Bij verlaging kunnen bepaalde soorten te droog komen te staan en bij verhoging kan het voor bepaalde soorten te nat worden. Het is

daarom aan te raden om deze grotere peilwijzigingen verdeeld over meerdere jaren door te voeren.

## 3 Beleid

### 3.1 Inleiding

Het beleid ten aanzien van de ruimtelijke ordening, het waterbeheer en andere aangrenzende facet beleidsvelden wordt op verschillende niveaus vormgegeven. Voor een integrale invulling van het peilbeheer dient expliciet rekening te worden gehouden met het vigerende beleid op deze terreinen. In het onderstaande hoofdstuk is het beleid met betrekking tot de ruimtelijke ordening, het waterbeheer en het milieubeheer samengevat, voor zover dit beleid betrekking heeft op en relevant is voor het peilbeheer binnen de polders Rotterdam Centrum en Rotterdam Kralingen.

### 3.2 Europees beleid

Ten aanzien van het waterbeheer heeft de Europese Unie de Kaderrichtlijn Water vastgesteld. In deze richtlijn zijn de algemene kaders voor het waterbeheer binnen de lidstaten op hoofdlijnen vastgelegd. Naast de kaderrichtlijn vaardigt de EU specifieke (dochter)richtlijnen uit, waaronder bijvoorbeeld de nitraatrichtlijn, de grondwaterrichtlijn en de richtlijn stedelijk afvalwater. Op centraal niveau implementeren de lidstaten deze richtlijnen in het nationale recht en beleid. Op het decentrale niveau moeten de overheden bij het nemen van besluiten expliciet rekening houden met deze Europees rechtelijke eisen. Een richtlijn is bindend voor wat betreft het resultaat, maar laat de lidstaten en decentrale overheden vrij in het kiezen van de vorm en de middelen om dit resultaat te bereiken.

Bij het nemen van peilbesluiten is een aantal richtlijnen van belang:

- Richtlijnen met kwaliteitseisen voor wateren met een bepaalde functie (alleen voor zover het peilbesluit van directe invloed is op de kwaliteit van het betreffende water);
- Richtlijn 76/464 en 86/280, vereiste kwaliteitsdoelstellingen voor zwarte en grijze lijststoffen. Bij het nemen van peilbesluiten die van directe invloed zijn op de betreffende waterkwaliteitsparameters, dienen de in beide richtlijnen genoemde doelstellingen en normen in acht te worden genomen;
- Mer-Richtlijn: Bij structurele peilaanpassingen waarbij het streefpeil naar beneden wordt bijgesteld en voor zover dit betrekking heeft op een gebied van een bepaalde omvang, is een MER-traject verplicht. De verplichtingen en voorgeschreven procedures zijn conform de regelingen zoals van kracht op basis van de WMB (art. 7.35). In bijlage O-0202-I is uiteengezet wanneer de MER-plicht van toepassing is;
- Habitatrichtlijn: Op grond van deze richtlijn moet bij het nemen van een peilbesluit onderzocht zijn of de uitvoering van het besluit het in de habitatrichtlijn voorgeschreven resultaat in gevaar brengt en op welke wijze dit een rol heeft gespeeld in de belangenafweging en het besluitvormingsproces;
- Vogelrichtlijn: In deze richtlijn zijn bepaalde beschermingszones voor vogelsoorten aangewezen. Binnen deze beschermingszones mogen uitsluitend activiteiten plaatsvinden die geen wezenlijke effecten op de vogelhabitat sorteren, wanneer sprake is van zwaarwegende belangen (economische en sociale belangen zijn niet zwaarwegend). Als voorbereiding van een peilbesluit dient de waterbeheerder de effecten van het peilbesluit te onderzoeken.

### 3.3 Nationaal beleid

#### Vierde Nota Waterhuishouding

De Vierde nota waterhuishouding legt de belangrijkste beleidsdoelstellingen voor waterbeheer vast voor met name de periode 1998-2006. Het beleid in de Nota is een directe voortzetting van het beleid geformuleerd in de Derde nota waterhuishouding die in 1989 is vastgesteld. Veranderingen in beleid zijn met name het gevolg van recente ontwikkelingen en te verwachten ontwikkelingen zoals klimaatverandering, zeespiegelstijging en voortgaande bodemdaling.

Het doel van NW4 is het formuleren van uitgangspunten waarmee het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land met gezonde en veerkrachtige watersystemen en een duurzaam gebruik van het water, gegarandeerd blijft.

Ten aanzien van peilbeheer (in verstedelijkte gebieden) noemt de nota de volgende aandachtspunten:

- Verandering van gebruikfuncties en het treffen van inrichtingsmaatregelen om de bodemdaling te beperken;
- Vastleggen van de bij een ruimtelijke functie behorend grondwaterregime, om daarmee verdroging en bodemdaling te beperken;
- Herstellen van de natuurwaarden in combinatie met mogelijkheden voor water conservering. Versterking van conservering en veerkracht van watersystemen door instellen van een meer natuurlijk peilverloop;
- Vergroten van de bergingsmogelijkheden (bij calamiteuze situaties) om de wateroverlast te beperken;
- Afstemming met de bij het waterbeheer betrokken belanghebbenden.

### Waterbeleid 21<sup>e</sup> eeuw

Naar aanleiding van de wateroverlast eind jaren 90 heeft de Commissie Waterbeheer 21<sup>ste</sup> Eeuw opdracht gekregen advies uit te brengen over de waterhuishoudkundige inrichting van Nederland. Door een steeds intensiever gebruik van onze ruimte is ons watersysteem niet 'op orde' en zijn wij onvoldoende voorbereid op de verwachte klimatologische veranderingen. Om te kunnen anticiperen op klimatologische en maatschappelijke ontwikkelingen en om veiligheid en duurzaamheid voor nu en in de toekomst te garanderen, heeft zij advies uitgebracht dat is gebaseerd op drie principes;

- Waterbeleid baseren op de stroomgebiedbenadering;
- Meer ruimte voor water, met als leidraad de drietrapsstrategie "vasthouden, bergen, afvoeren";
- Water moet meer ordenend zijn bij de inrichting van gebieden.

De commissie beveelt in haar advies aan de waterschappen het volgende aan:

- Waterschappen moeten breken met de eeuwenoude traditie om het water zo snel mogelijk af te voeren. In plaats daarvan moet het water eerst in het gebied worden vasthouden, dan geborgen en uiteindelijk pas afgevoerd;
- Waterschappen kunnen beter anticiperen op de hydrologische situatie met behulp van een dynamisch peilbeheer. Met behulp van een dynamisch peil is het beter mogelijk om water vast te houden in het gebied dan met een strak peilbeheer.

Hoewel het advies van de commissie niet bindend is, wordt het door de meeste betrokken partijen in de planvorming gerespecteerd. Het advies van de commissie is in 2000 overgenomen door de regering in het kabinetsstandpunt Anders omgaan met water.

### Nationaal bestuursakkoord Water

In 2003 werden de resultaten van het Waterbeleid 21<sup>e</sup> eeuw neergelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water. De partijen bij het NBW zijn het Rijk, de provincies, het Samenwerkingsverband Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen. Het NBW houdt rekening met het vigerende rijksbeleid (Vierde Nota Waterhuishouding, Anders omgaan met water) en het beleid dat voortvloeit uit Natuur voor mensen, mensen voor natuur, de Wet reconstructie concentratiegebieden en de Europese Kaderrichtlijn Water. Het NBW bouwt voort op de constatering in de Startovereenkomst Waterbeleid 21<sup>e</sup> eeuw dat klimaatveranderingen, zeespiegelstijging, bodemdaling en verstedelijking noodzaken tot een nieuwe aanpak in het waterbeleid, en de in de Startovereenkomst Waterbeleid 21<sup>e</sup> eeuw opgenomen afspraak een NBW te sluiten met taakstellende afspraken over doelen en maatregelenpakketten die nodig zijn om de waterhuishouding op orde te brengen en te houden, inclusief de financiële dekking.

### 3.4 Provinciaal beleid

#### Beleidsplan Groen, Water en Milieu

In het Beleidsplan Groen, Water en Milieu wordt het provinciaal beleid voor milieu en water, en ook voor natuur en landschap, geïntegreerd. Het plan is de wettelijke opvolger van het *Beleidsplan Milieu en Water 2000-2006* (BMW), dat zowel het Milieubeleidsplan als het Waterhuishoudingsplan is.

Het huidige provinciaal beleid is erop gericht peilbesluiten zodanig op te stellen dat daarbij de belangen transparant en evenwichtig worden afgewogen. De kernpunten van het beleid voor peilbeheer luiden als volgt:

- Bij de vaststelling van een peilbesluit worden de belangen die bij het peilbeheer zijn betrokken, evenwichtig afgewogen.
- Voor veenweidegebied wordt een richtwaarde van 60 cm drooglegging aangehouden.
- Door het peilbeheer dient de bodemdaling zo veel mogelijk te worden vertraagd.

Deze kernpunten zijn uitgewerkt in de nota *Uitwerking Peilbeheer* van december 1998 (NUP).

#### Nota Uitwerking Peilbeheer

In de Nota Uitwerking Peilbeheer, is het provinciale beleid gedefinieerd voor het peilbeheer. De Nota beschrijft het beleidskader dat de provincie hanteert bij de toetsing en goedkeuring van peilbesluiten. Het beleidskader bestaat uit een aantal beleidsdoelen, kernpunten, richtlijnen en beleidsintenties. Daarbij zijn het flexibiliseringsbeginsel en de aandacht voor lokaal maatwerk en gebiedskenmerken belangrijk. Peilenkeuzes dienen zoveel mogelijk tot stand te komen in het perspectief van gebiedsdoelen en een duurzaam watersysteem.

#### Streekplan Rijnmond / Rotterdam 2020

Het Streekplan Rijnmond, interim beleidsnota 1996, waarin de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen zijn gepresenteerd, is van kracht tot 2005. De provincie herziet het plan momenteel onder de naam 'Rotterdam 2020'.

Eén van de kernpunten van het concept plan betreft de offensieve aanpak van groen en water. De verbetering van de ecologische en recreatieve structuur van de regio vereist namelijk een inhaalopslag en de wateropgave vraagt ruimte binnen en buiten de stad. Een manier om dat te realiseren is het koppelen van de wateropgave aan andere ruimtelijke investeringen.

De kaart 'Tien punten voor de regio Rotterdam' ([www.pzh.nl](http://www.pzh.nl)) presenteert het concept plan. De polders Rotterdam centrum en Kralingen zijn voornamelijk aangewezen als stedelijk woongebied en bedrijventerreinen. Als 'stedelijk groengebieden' zijn de volgende gebieden aangewezen:

- Vroesepark
- Stadscamping en volkstuintencomplex
- Begraafplaats Crooswijk
- Kralingse Bos
- De Esch (tussen de Nesserdijk en Schaardijk)
- Volkstuinen Kweeklust
- De Oude Plantage

### 3.5 Regionaal en Lokaal beleid

Het waterbeleid op regionaal niveau (in dit geval door het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard) wordt weergegeven in het Waterbeheerplan en diverse nota's.

#### Waterbeheerplan 2007-2010

Voordat het Waterbeheerplan 2007-2010 werd opgesteld, was voor de Krimpenerwaard het Integraal Waterbeheerplan (IWBP) van kracht en bij Schieland het Waterbeheerplan (WBP).

Het waterbeheerplan 2007-2010 geldt vanzelfsprekend voor het gehele beheersgebied en geeft naast de inhoud van het waterbeheer ook de aanknopingspunten voor de samenhang tussen de thema's en de samenwerking tussen de bij het waterbeheer betrokken partners. HHSK wil in de planperiode alle peilbesluiten herzien volgens het programma (zie kaart 15 *Waterbeheerplan 2007-2010*). Het doel is om alle peilbesluiten steeds actueel te houden. Vanaf 2015 zal het GGOR instrument worden gebruikt. HHSK adviseert provincie en gemeente over "functie volgt peil", maar beheert het peil op basis van "peil volgt functie". In het Waterbeheersplan is voor de polder Prins Alexander en de Eendragtspolder een specifieke gebiedsfunctie opgenomen. Deze functies zijn op basis van grondgebruik (LGN4) en toegekende functies uit het BMW 2000-2004 opgesteld. Binnen de polder Prins Alexander zijn meerdere gebruiksfuncties verenigd. De hoofdfunctie in het gebied is woningbouw. Langs de spoorlijn is een zone in gebruik als bedrijfsterrein. Zowel aan de noord- als aan de zuidkant wordt dit omsloten door woongebied. In het zuiden van het woongebied bevindt zich een stadspark, het Schollebos. Het oosten van de polder wordt gebruikt voor enig glastuinbouw en overig agrarisch gebruik. Verder is er nog de nieuwbouw aan de westkant (Nieuw-Terbregge), en de VINEX locatie Nesselande aan de noordoostkant. Langs de oostelijke rand is een ecologische verbindingzone gepland. Het grootste deel van de Eendragtspolder is agrarische gebied. Hier vindt akkerbouw plaats. Langs de randen van het gebied ligt lintbebouwing en in de noordpunt van het gebied bevindt zich het dorp Zevenhuizen.

#### Nota Waterkwantiteitsbeheer Schieland

In de Nota Waterkwantiteitsbeheer Schieland wordt een concretere uitwerking gegeven van het provinciale beleid. De belangrijkste punten voor het peilbeheer zijn:

- Het versnipperen van bestaande peilgebieden en het creëren van nieuwe peilafwijkingen zo veel mogelijk tegengaan
- Een terughoudende opstelling t.o.v. peilverlaging
- Vastgestelde richtlijnen voor drooglegging voor veenweidegebied (0,60m), akkerbouw (1,30 m) en stedelijk gebied (1,30 m)

#### Nota Water en Ruimtelijke Ordening

In de Nota Water en Ruimtelijke Ordening (2002) staat de visie van (voormalig) Schieland omtrent de relatie water en ruimtelijke ordening binnen het beheersgebied. Aanleiding daartoe waren de wateroverlastproblemen van het recente verleden en het rapport van de commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw dat daarop is gevolgd.

Het gaat daarbij niet alleen om het aspect water ter verhoging van de kwaliteit van de woonomgeving of de recreatie, maar vooral ook om de vraag in hoeverre ruimtelijke ontwikkeling en waterstaatkundig beheer op elkaar worden afgestemd.

Resultaat is een waterkansenkaart waarin het hoogheemraadschap op hoofdlijnen zijn ruimtelijke voorkeuren aangeeft op basis van zijn taken en verantwoordelijkheden als waterbeheerder. Op deze kaart is de beleidsinzet weergegeven in de vorm van wateradvies (advies ten aanzien van nieuwe functies op basis van een duurzaam waterbeheer tegen laagst maatschappelijke kosten) en randvoorwaarden (bestaande en planologisch reeds vastgelegde functies tot en met 2010).

#### Waterplan/Rioleringsplan Rotterdam 2000-2005

Het Waterplan Rotterdam is opgesteld in samenwerking tussen de gemeente Rotterdam en de waterschappen waarvan een deel van het beheergebied is gelegen binnen de gemeentegrenzen, te weten HHRSv Delfland, Waterschap IJsselmonde, HHRSv Schieland en de Krimpenerwaard en het Zuiveringsschap Hollandsche Eilanden Waarden. Het plan 'wijst de weg naar een gezond en duurzaam watersysteem waarin een zodanig kwalitatief en kwantitatief beheer wordt gevoerd, dat alle gebruiksfuncties kunnen worden vervuld'.

Op basis van de aanwezige potenties, de ecologische waarden en de stedenbouwkundige inrichting is de stad onderverdeeld in de deelgebieden Compacte stad, Blauwe Ring en Groenen Wiggen. Voor elk van deze typering zijn doelstellingen geformuleerd. Deze



doelstellingen zijn niet formeel vastgelegd. Wel zijn de betrokken instanties overeengekomen de doelstellingen en de daartoe voorgestelde maatregelen pakket, actief na te streven.

In het kader van het project Waterplan Rotterdam heeft een inventarisatie van knelpunten en maatregelen met betrekking tot wateroverlast plaatsgevonden. In de betreffende rapportage wordt geconcludeerd dat de wateroverlast in Rotterdam een gecombineerde is van grondwateroverlast, riooloverlast en oppervlaktewateroverlast. De oorzaak van de problemen is toe te schrijven aan het relatief zeer geringe oppervlak aan open water (slechts 1,8%), vele riooloverstorten en een geringe bemalingcapaciteit van de singels. Ter plaatse van diergaarde Blijdorp, de stadscamping en het volkstuintenpark is de drooglegging zeer gering, en zijn de afwateringmogelijkheden onvoldoende.

Het gemeentelijke rioleringsplan is als bijlage bij het waterplan gevoegd, aangezien de rioleringszorg en de zorgen voor oppervlaktewaterkwaliteit en kwantiteit nauw met elkaar verbonden zijn. Doelstelling van het GRP is het realiseren en instandhouden van een goed functionerend stelsel van voor de inzameling berging, transport van afval- en regenwater en de afvoer van afvalwater naar een zuiveringsinrichting. In relatie met het waterplan is aangegeven dat de riooloverstorten het beeld van schoon en reukvrij stadswater niet verstoren en bovenal dienen de emissies vanuit het rioolstelsel het bereiken van de grens en streefwaarden zoals vastgelegd in het waterplan, niet te verhinderen.

#### Gemeentelijke bestemmingsplannen

Op grond van de Wet op de Ruimtelijke Ordening vertalen de gemeenten het landelijk en provinciaal ruimtelijke beleid in bestemmingsplannen. In het bestemmingsplan zijn de ruimtelijke functies tot op perceelsniveau vastgelegd. Wijzigingen van bestemmingsplannen worden getoetst aan het provinciale streekplan.

## **4 Aandachtspunten in de huidige situatie**

In onderstaand hoofdstuk zijn de peilgerelateerde en waterhuishoudkundige aandachtspunten thematisch opgesomd, zoals deze zich in de huidige situatie manifesteren en relevant zijn voor de te maken afwegingen bij de totstandkoming van het peilbesluit.

### **4.1 Waterbeheersing, waterberging en drooglegging**

Het oppervlaktewatersysteem is in grote delen van het gebied gevoelig voor wateroverlast ten gevolge van neerslag. Hiervoor is een aantal oorzaken te benoemen. Ten eerste is de bergingscapaciteit zeer gering. Ruimte voor het creëren van extra waterberging is echter schaars in een dichtbebouwde stad zoals Rotterdam. Door inventief om te gaan met ruimtegebruik weet het hoogheemraadschap al een extra berging in het museumpark te creëren. Bovendien wordt ernaar gestreefd om de neerslag die terecht komt op verhard oppervlak af te koppelen van de riolering, waardoor ook maatregelen genomen moeten worden die vergroting van de berging inhouden.

Aangezien het oppervlaktewatersysteem en de riolering als verlengstuk van elkaar zijn aangelegd, wordt een groot deel van de bemalingcapaciteit verzorgd door de rioleringbeheerder, in casu de gemeente Rotterdam. Op operationeel niveau hebben de bedrijfsvoerders van de gemeente en het hoogheemraadschap regelmatig contact. Het ontbreekt daarbij echter aan een duidelijke voorschriften voor zowel de gemeente als het hoogheemraadschap m.b.t. peilbeheer en het beheer en onderhoud van watergangen en kunstwerken. Daarnaast is het eigendomsrecht van een aantal peilregulerende kunstwerken onbekend. Het ontbreken van deze voorschriften belemmert het hoogheemraadschap in een adequaat en effectief peilbeheer. Binnen de projecten 'Waterplan Rotterdam' en 'Peil 2010' zal hierover overleg gevoerd worden tussen gemeente en hoogheemraadschap.

De drooglegging ten derde, is in grote delen van de stad gering. Hoewel de berekende droogleggingwaarden gemiddeld variëren tussen 1,0 en 1,5 m, en derhalve geen aanleiding zijn om te denken dat deze drooglegging onvoldoende is, is de kans op wateroverlast, met name ter plaatse van lager gelegen locaties, niet uit te sluiten. Dit geldt voornamelijk in de peilgebieden GPG-152, GPG-152, GPG-178 en GPG-185, maar ook in de andere wijken is de drooglegging vaak gering. Peilstijgingen kan in deze peilgebieden overlast tot gevolg hebben en zich manifesteren in natte tuinen of vochtige kelders en kruipruimten.

De optredende problemen in Rotterdam vinden geregeld hun oorzaak in een combinatie van onvoldoende berging, onvoldoende bemalingcapaciteit, een geringe drooglegging, slechte ontwatering en bouwkundige gebreken. Het hoogheemraadschap ontvangt met regelmaat klachten uit de peilgebieden over optredende overlast, natte kruipruimten en hoge peilen in de singels.

### **4.2 Waterkwaliteit**

De chemische waterkwaliteit in Rotterdam voldoet niet overal aan de gestelde MTR-normen. Met name de concentraties nutriënten en zuurstof kunnen overlast veroorzaken. De oorzaak van de problemen is voornamelijk gelegen in de overstortingen vanuit de riolering (nutriënten). Door het afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering is gestart met het treffen van maatregelen om de nutriëntenlast te verkleinen.

### **4.3 Watergebonden ecologische, natuur en landschappelijke waarden**

De inrichting van oevers en watergangen is in grote delen van de stad gericht op het bieden van habitat voor flora en fauna. De inrichting in de aangewezen 'stedelijke groengebieden' heeft echter nog niet geresulteerd in een daadwerkelijke toename van de diversiteit van flora en fauna soorten.

Een bijkomend aspect in Rotterdam betreft oudere bomen die door rot van wortels dreigen te bezwijken. Rot van wortels kan optreden bij langdurige hoge grondwaterstanden.

#### **4.4 Zettingen en schade aan bebouwing en infrastructuur**

In grote delen van de stad is de bodem gevoelig voor zettingen. Het optreden van zettingen is een onomkeerbaar proces dat schade aan bebouwing, infrastructuur en opstallen tot gevolg kan hebben.

Door de zeer antropogene deklaag verschilt de mate en snelheid van zettingen per peilgebied. Met name in de peilgebieden GPG-185, 79, GPG-179 en GPG-187 en GPG-152 zijn zettingen en dientengevolge opgetreden verzakkingen van opstallen aangetroffen, maar ook in de andere peilgebieden zijn duidelijke sporen van zettingen duidelijk zichtbaar.

In Rotterdam komen houten palen, betonnen palen en funderingen op staal afwisselend voor, afhankelijk van het jaartal waarin het pand is gebouwd en de toegepaste bouwwijze. In nagenoeg alle peilgebieden treden lokaal zettingen van de ondergrond op en komen verzakkingen van opstallen voor.

Het oppervlaktewaterbeheer is niet de enige en zeker niet de leidende oorzaak van de zettingproblematiek. Gezien het zeer geringe percentage oppervlaktewater in het stedelijk gebied, is met name een adequate beheersing van de grondwaterstanden noodzakelijk om droogstand van paalkoppen, zettingen en dientengevolge optredende gevolgschade, te beperken.

## 5 Uitgangspunten

### 5.1 Algemene uitgangspunten

Voor de keuze van het waterpeil is vooral de maaiveldhoogte van belang. De in te stellen waterpeilen zijn namelijk afhankelijk van de maaiveldhoogten en de gewenste drooglegging in het gebied. Bij de keuze van drooglegging spelen de functies in het gebied een rol, maar ook het beperken van de maaiveldddaling is een belangrijk criterium.

Het hoogheemraadschap stelt zich zeer terughoudend op ten aanzien van de versnippering van bestaande peilgebieden en voert een terughoudend beleid ten aanzien van peilverlaging. Onderzocht wordt of de streefpeilen in aangrenzende peilgebieden, met een geringe onderling peilverschil, gelijkgesteld kunnen worden. Op deze wijze wordt de versnippering beperkt.

Ook stelt het hoogheemraadschap zich terughoudend op ten aanzien van het continueren van bestaande en het toelaten van nieuwe afwijkende peilen. Met het nieuwe peilbesluit komen alle bestaande vergunningen voor particuliere hoogwatervoorzieningen en onderbemalingen te vervallen. Na vaststelling van het peilbesluit door de Verenigde Vergadering kunnen belanghebbenden opnieuw een vergunning aanvragen, welke beoordeeld zal worden door het Hoogheemraadschap.

Peilaanpassingen worden gefaseerd doorgevoerd met maximaal 5 cm/jaar.

### 5.2 Uitgangspunten per functie

#### Woningbouw en bedrijventerrein

In bestaan stedelijk gebied handhaaft het hoogheemraadschap in het algemeen de bestaande waterpeilen. Bij ontwikkeling van nieuw stedelijk gebied biedt het hoogheemraadschap als vertrekpunt geen lager waterpeil aan dan het bestaande. Waar daartoe aanleiding bestaat, bijvoorbeeld om voedselrijke kwel terug te dringen, kan eventueel worden overwogen om een hoger peil in te stellen. De richtlijn voor de drooglegging in stedelijk gebied is 1,30 meter. Indien de huidige gemiddelde drooglegging minder dan 1,30 m bedraagt en er bestaat geen directe aanleiding om de drooglegging te vergroten, dan blijft het huidige waterpeil, en daarmee de drooglegging, gehandhaafd. Derhalve wordt mogelijke paalrot en versnelde inklinking van de bodem voorkomen.

#### Natuur en landschap

Natuur- en landschapsgebieden hebben geen uniforme droogleggingswens. Deze is afhankelijk van het te realiseren natuurdoeltype. Relatief grote peilverhogingen kunnen, wanneer deze ineens worden ingesteld, negatieve effecten hebben op de aanwezige natuurwaarden. Daarom heeft het de voorkeur om grote peilverhogingen in stappen van maximaal 10 cm per jaar in te stellen.

De mogelijkheden voor het invoeren van een natuurlijk en fluctuerend (flexibel) peilbeheer worden gerelateerd aan de ruimtelijke gebiedsfunctie. In stedelijk gebied is de gewenste peilfluctuatie < 0,1 m, mede om de benodigde mate van doorspoeling te bewerkstelligen. Daarom is flexibel peilbeheer in deze peilgebieden niet gewenst.

#### Recreatie

De functie recreatie kent een grote diversiteit aan verschijningsvormen. Om die reden is het ook niet mogelijk om vanuit deze functies uniforme wensen voor het watersysteem te formuleren. Vaak zijn deze functies onderdeel van het stedelijk gebied, als dat het geval is wordt het huidige peil gewoonlijk gehandhaafd. Bij sportvelden dient voor voldoende drooglegging gezorgd te worden.

#### Archeologische en cultuurhistorische waarden

Het is gewenst het peilbeheer af te stemmen op de conservering van archeologisch waardevolle restanten en aanwezige monumenten. Dit betekent bij voorkeur geen peilveranderingen, tegengaan van vochtproblemen, tegengaan van verzakkingen, tegengaan aantasting funderingen, etc.

#### Agrarisch gebied

Als de grondwaterstand te hoog is komt de zuurstofvoorziening van het gewas in gevaar. Ook zal bij een te hoge grondwaterstand de draagkracht van het perceel mogelijk te gering zijn om bewerking of beweiding mogelijk te maken. Daarnaast kan een te lage grondwaterstand zorgen voor droogteschade. Dat is het geval als de hoeveelheid beschikbaar water ontoereikend wordt om de verdamping van de vegetatie te compenseren. Landelijk gebied kan bestaan uit tuinbouw, akkerbouw of grasland. Deze functies hebben verschillende droogleggingsnormen. Voor tuinbouw en akkerbouw is er een richtlijn voor de drooglegging, gemiddeld maximaal 1,30 meter. Voor grasland en veenweidegebied is er een droogleggingsnorm van 60 centimeter.

In landbouwgebieden wordt het peil veelal maximaal bijgesteld aan de opgetreden maaiveld daling. In de Rotterdam vindt echter geen landbouw plaats.

## 6 Peilbesluit

Op basis van de beschreven uitgangspunten is tot onderstaand peilbesluit gekomen, zie tabel 6. Het peilbesluit is in principe de vastlegging van de huidige situatie. De peilbesluitkaart staat weergegeven in kaartbijlage 7.

Tabel 6 peilbesluit

Peilgebied	Omschrijving gebied	Peil (m + NAP)	Gem. drooglegging bij peil (m)
GPG-152	HSL, stadscamping, sportterrein Neptunus, VTV 'Streven naar Verbetering'	-2,90	1,15
GPG-153	Ten westen van de Abraham van Stolkweg	Onder invloed van Delflands boezem: -0,43	0,75
GPG-154	Bergsingel, Noordsingel	-2,40	1,10
GPG-155	Ten noorden van Bosdreef	-1,30	1,40
GPG-156	Klein peilgebied ten noorden van Bosdreef	-3,70	1,60
GPG-157	Klein peilgebied ten noorden van Bosdreef	-4,84	1,65
GPG-158	Sportvelden en kinderboerderij ten noordwesten van de Kralingse plas	-0,60	1,60
GPG-159	Ten noorden van Kralingse plas	-1,40	1,15
GPG-161	Industrieterrein Honingerdijk, Lage Filterweg	+1,30	1,55
GPG-162	Ten zuiden van de Westzeedijk	-0,15	1,45
GPG-163	Ten zuidwesten van GPG-162	-0,25	0,95
GPG-164	Heemraadsingel	-2,40	0,90
GPG-165	Essenburgsingel	-2,75	1,45
GPG-166	Boezemsingel	-2,30	1,35
GPG-167	Kralingseplas en ten zuiden van Kralingse plas	-2,35	1,30
GPG-168	Polder de Esch, zuidelijk deel	Flexibel peil Max: -2,35 (minimum is droogval)	1,30
GPG-169	Brainpark	+2,75	0,75
GPG-170	Kralingse bos	-6,45	0,80
GPG-171	Watergang ten noorden van de Kralingseweg	-3,86	1,60

GPG-172	Bosdreef/Boszoom	-4,24	1,60
GPG-173	Bosdreef/Boszoom	-4,53	1,65
GPG-174	Bosdreef/Boszoom	-5,03	1,70
GPG-175	Bosdreef/Boszoom	-5,94	1,90
GPG-176	Bosdreef/Boszoom	-4,82	1,30
GPG-177	Blijdorp, Vroesenpark, Provenierssingel, Statensingel	-2,40	1,25
GPG-178	Westersingel, Museumpark	-2,40	1,30
GPG-179	Sportpark, volkstuinten Kweeklust, Industrieterrein Toepad, Israëliische begraafplaats	-2,35	0,60
GPG-181	Tussen A16 en Rivium	Flexibel peil: Max: -1,00 (minimum is droogval)	1,60
GPG-182	Ten noorden van GPG-181	Flexibel peil: Max: -1,70 (minimum is droogval)	1,30
GPG-183	Polder de Esch, noordelijk deel	Flexibel peil: Max: -1,80 (minimum is droogval)	1,20
GPG-184	Waterleidingbedrijf	+2,00	1,30
GPG-185	Abraham van Rijckevorselweg, Burg. Oudlaan, 's- Gravenweg	-2,35	0,85
GPG-186	Meest oostelijke deel van Kralingen	-2,30	1,05

<b>Afwijkend peilgebied</b>	<b>Omschrijving gebied</b>	<b>Peil (m + NAP)</b>	<b>Drooglegging bij peil (m)</b>
GPG-188	RK Begraafplaats	-2,40	1,30
GPG-189	Algemene begraafplaats Crooswijk	-2,45	1,05
GPG-190	Getrapte watergang richting gemaal gemaal Groenewetering II	-1,94	1,25
GPG-191	Getrapte watergang richting gemaal gemaal Groenewetering II	-1,72	1,10
GPG-192	Getrapte watergang richting gemaal gemaal Groenewetering II	-1,50	0,95
GPG-193	Polder de Esch, oostelijk deel	+0,25	1,15
GPG-194	Jodenvijver	Flexibel peil: -2,20 tot -2,60	0,90 tot 1,30

*Peilgebied GPG-152*

**Peil: NAP -2,90 m**

Het peilgebied kent in bepaalde gedeelten, waaronder het volkstuintenpark, een zeer geringe drooglegging van slechts ca. 0,25 m. Het verbeteren van de drooglegging en creëren van bergingscapaciteit door de peilen te verlagen, biedt hier geen oplossing voor de wateroverlastproblematiek. Het hoge niveau van de waterbodems en de dientengevolge geringe waterdiepte en afvoercapaciteit is de voornaamste oorzaak van de problematiek. Door het uitvoeren van de noodzakelijke onderhouds- en baggerwerkzaamheden kan de waterhuishouding worden verbeterd.

*Peilgebied GPG-153*

**Peil: NAP -0,43 m**

Dit peilgebied staat onder invloed van Delflands boezempeil. Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard heeft hier niet de mogelijkheid om het waterpeil te regelen. Daarom is als peil gekozen voor het Delflands boezempeil.

*Peilgebied GPG-154*

**Peil: NAP -2,40 m**

In verband met werkzaamheden aan de beschoeiing is het waterpeil tijdelijk 10 à 15 cm verlaagd geweest. Het oorspronkelijke streefpeil bedraagt NAP -2,40 m. Afgezien van de tijdelijke werkzaamheden bestaat er geen aanleiding een peilwijziging door te voeren. De klachten die het hoogheemraadschap uit het gebied ontvangt hebben betrekking op tijdelijke peilstijgingen.

*Peilgebied GPG-155*

**Peil: NAP -1,30 m**

De huidige drooglegging in het peilgebied is 1,40m. Dit komt nagenoeg overeen met de richtwaarde voor stedelijk gebied, 1,30m. Er zijn geen klachten over wateroverlast bekend. De huidige situatie wordt vastgelegd.

*Peilgebied GPG-156*

**Peil: NAP -3,70 m**

Dit kleine peilgebied is aanwezig om het water stapsgewijs d.m.v. stuwen van een hoger naar een lager peil te brengen. Er is geen reden tot wijziging van het huidige peil.

*Peilgebied GPG-157*

**Peil: NAP -4,84 m**

Dit kleine peilgebied is aanwezig om het water stapsgewijs d.m.v. stuwen van een hoger naar een lager peil te brengen. Er is geen reden tot wijziging van het huidige peil.

*Peilgebied GPG-158 en GPG-159*

**Peil GPG-158: NAP -0,60 m**

**Peil GPG-159: NAP -1,40 m**

Het gebied wordt gevoed door neerslag, ten gevolge waarvan natuurlijke peilvariaties voorkomen en in het oostelijk deel een geringe drooglegging bestaat. Ten gevolge hiervan is de bodem drassig. Dit wordt gezien de bestemming 'stedelijk groen' niet als probleem ervaren en sluit aan bij de doelstelling van het gebied (peilfluctuaties volgens natuurlijk patroon).

*Peilgebied GPG-161*

**Peil: NAP +1,30 m**

Dit buitendijks gelegen industriegebied is opvallend hooggelegen. De huidige drooglegging in het peilgebied komt overeen met de richtwaarde voor stedelijk gebied, 1,3 m. Er is geen aanleiding het peil te wijzigen.



*Peilgebied GPG-162 en GPG-163*

**Peil GPG-162: NAP -0,15 m**

**Peil GPG-163: NAP -0,25 m**

Deze peilgebieden zijn buitendijks gelegen. Aangezien er geen aanleiding is de peilen te wijzigen, voorziet het peilbesluit in een peilhandhaving.

*Peilgebied GPG-164*

**Peil: NAP -2,40 m**

In dit peilgebied zijn klachten over wateroverlast bekend. De oorzaak van deze klachten kan gevonden worden in de beheersing van grondwaterregimes en niet zozeer in de beheersing van het oppervlaktewaterpeil. Aangezien er geen directe aanleiding is de peilen te wijzigen, voorziet het peilbesluit in een peilhandhaving op het niveau van NAP -2,40 m.

*Peilgebied GPG-165*

**Peil: NAP -2,75m**

De drooglegging in dit peilgebied, gemiddeld ca. 1,45 m, is ruim voldoende en in overeenstemming met de richtwaarde voor de drooglegging. De aanwezige drainages voor de afwatering van de sportterreinen zijn afgesteld op het huidige praktijkpeil. Voorgesteld wordt derhalve om het peil te handhaven op het niveau van NAP -2,75 m, gelijk aan de vastedrempelhoogte in de overstortput.

*Peilgebied GPG-166*

**Peil: NAP -2,30 m**

In verband met werkzaamheden aan de beschoeiing is het waterpeil tijdelijk 10 à 15 cm verlaagd geweest. Het oorspronkelijke streefpeil bedraagt derhalve NAP -2,30 m. Er is afgezien van de tijdelijke werkzaamheden, geen aanleiding een peilwijziging door te voeren. Het peil bedraagt derhalve NAP -2,30 m. De klachten die het hoogheemraadschap sporadisch uit het gebied ontvangt, hebben betrekking op bladval en tijdelijke peilstijgingen.

*Peilgebied GPG-167*

**Peil: NAP -2,35 m**

De Kralingse plas heeft een recreatieve en ecologische bestemming. Op basis van waterkwalitatieve argumenten en de ontwikkeling van oevervegetatie is een natuurlijke peilfluctuatie wenselijk. Natuurlijke peilfluctuatie zal naar verwachting resulteren in een verbetering van de kwaliteit en het ecologische potentieel. Dit sluit aan bij de ambities van de Groene Wiggen. Een peilfluctuatie is echter niet mogelijk. Een hoger peil zal al gauw leiden tot wateroverlast. Bij een lager peil kunnen de infiltratiedrainages om de funderingen van woningen te beschermen droog komen te staan.

Het peilbesluit voorziet om deze redenen in een peilhandhaving op het niveau van NAP -2,35 m.

*Peilgebied GPG-168*

**Peil: Flexibel peil met een maximum van NAP -2,35 m**

Het peilgebied heeft de bestemming 'stedelijk groen' en wordt gevoed door neerslag. De peilen in het peilgebied zijn derhalve niet strikt te beheersen. Vanwege de functiebestemming resulteren de fluctuerende peilen niet in overlast.

Gezien de functiebestemming en de aanwezigheid van beschermde vogelsoorten voorziet het peilbesluit in een handhaving van de huidige situatie voor het gebied.

*Peilgebied GPG-169*

**Peil: NAP +2,75 m**

In het Brainpark is vanuit de bestemming industrieterrein een ruime drooglegging noodzakelijk. Er zijn geen klachten m.b.t. drooglegging bekend. Het peilbesluit voorziet in een handhaving van het huidige peil.

*Peilgebied GPG-170*

**Peil: NAP -6,45 m**

In het Kralingse bos komen grote variaties in de maaiveldhoogte voor. Het gebied watert af naar de lager gelegen Kralingse plas. De gemiddelde drooglegging van 0,80 m vormt geen probleem voor het gebied. Het peilbesluit voorziet in een handhaving van het huidige peil.

*Peilgebied GPG-171, GPG-172, GPG-173, GPG-174 en GPG-175*

**Peil GPG-171: NAP -3,86 m**

**Peil GPG-172: NAP -4,24 m**

**Peil GPG-173: NAP -4,53 m**

**Peil GPG-174: NAP -5,03 m**

**Peil GPG-175: NAP -5,94 m**

Deze peilgebieden bestaan uit een en dezelfde watergang. De afzonderlijke kleine peilgebieden zijn aanwezig om het water stapsgewijs d.m.v. stuwen van een hoger naar een lager peil te brengen. Er is geen reden tot wijziging van het huidige peil.

Peilgebied GPG-175 bestaat eigenlijk uit twee peilen. Maar omdat deze stuwen minder dan 3 meter van elkaar verwijderd is het opgenomen in 1 peilgebied.

*Peilgebied GPG-176*

**Peil: NAP -4,82 m**

De functie in dit peilgebied is wonen. De huidige drooglegging in het peilgebied is 1,30m. Dit komt overeen met de richtwaarde voor stedelijk gebied, 1,30m. Er zijn geen klachten over wateroverlast bekend. De huidige situatie wordt vastgelegd.

*Peilgebied GPG-177*

**Peil: NAP -2,40 m**

De gemiddelde drooglegging in het peilgebied is conform de richtwaarde 1,25 m en voldoende voor uitoefening van de bestemmingen 'stedelijk gebied' en 'stedelijke groen'. Het peilvoorstel voorziet in een handhaving van het huidige streefpeil NAP -2,40 m om verstoring van natuurwaarden (voornamelijk vogels) in het park en schade aan boomwortels te voorkomen.

*Peilgebied GPG-178*

**Peil: NAP -2,40 m**

De huidige drooglegging in het gebied varieert sterk, tussen circa 0,11 m in het Museumpark tot circa 2,15 m langs de Westersingel. Ter voorkoming van wateroverlast na neerslag in de laag gelegen delen van het peilgebied is een waterbergingbak met een capaciteit van ca. 10.000 m<sup>3</sup> in aanbouw, dat kan functioneren als piekberging voor zowel de riolering als het oppervlaktewater. Daarmee zal de overlastproblematiek in het gebied verminderd worden.

Het hoogheemraadschap heeft in het verleden regelmatig klachten ontvangen van de eigenaren van souterrainwoningen aan de Westersingel. Gezien de gemiddelde drooglegging langs de singel van ca. 1,0 m, is de oorzaak van de klachten niet gelegen in het oppervlaktewaterpeil. De klachten zijn het gevolg van het ontbreken van effectieve grondwaterbeheervoorzieningen zoals drainages, verkeerde aansluitingen op de riolering en bouwkundige gebreken. Een aanpassing van de oppervlaktewaterpeilen waarbij deze worden verlaagd, is derhalve niet de oplossing voor de problematiek. Het aanleggen van ontwateringvoorzieningen waarmee het grondwater kan worden beheerst, zal meer effect hebben.

Aangezien er geen directe aanleiding bestaat de peilen in het peilgebied te wijzigen, voorziet het peilbesluit in een handhaving van het huidige streef- en praktijkpeil, NAP -2,40 m.

*Peilgebied GPG-179*

**Peil: NAP -2,35 m**

Om de versnippering van peilen tegen te gaan wordt het huidige peilgebied GPG-178 bij dit peilgebied gevoegd. De huidige peilen in de twee separate peilgebieden verschillen in de huidige praktijksituatie slechts enkele centimeters van elkaar. Gezien de inrichting van het gebied kunnen de peilscheidingen worden opgeheven.

*Peilgebied GPG-181*

**Peil: Flexibel peil met een maximum van NAP -1,00 m (minimum is droogval)**

Dit peilgebied betreft een watergang langs de snelweg en heeft een natuurlijk peilbeheer. Het wordt enkel gevoed door neerslag en kan uitzakken tot slootbodem. De peilen in het peilgebied zijn derhalve niet strikt te beheersen, het heeft een natuurlijk peilbeheer. Er is geen reden tot wijziging van het peil.

*Peilgebied GPG-182*

**Peil: Natuurlijk peil met een maximum van NAP -1,70 m (minimum is droogval)**

Dit peilgebied betreft een watergang langs de snelweg en heeft een natuurlijk peilbeheer. Het wordt enkel gevoed door neerslag en kan uitzakken tot slootbodem. De peilen in het peilgebied zijn derhalve niet strikt te beheersen, het heeft een natuurlijk peilbeheer. Er is geen reden tot wijziging van het peil.

*Peilgebied GPG-183*

**Peil: Natuurlijk peil met een maximum van NAP -1,80 m (minimum is droogval)**

Het peilgebied heeft de bestemming 'stedelijk groen' en wordt alleen gevoed door neerslag. De peilen in het peilgebied zijn derhalve niet strikt te beheersen, het heeft een natuurlijk peilbeheer. Vanwege de functiebestemming resulteren de fluctuerende peilen niet in overlast. Gezien de functiebestemming en de aanwezigheid van beschermde vogelsoorten voorziet het peilbesluit in een handhaving van de huidige situatie voor het gebied.

*Peilgebied GPG-184*

**Peil: NAP +2,00 m**

In dit peilgebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Er is gekozen voor een Peil van NAP +2,00 m, omdat hiermee bij het eventueel graven van water een drooglegging van 1,30 m wordt bereikt.

*Peilgebied GPG-185*

**Peil: NAP -2,35 m**

Het hoogheemraadschap heeft in het verleden regelmatig klachten ontvangen uit dit peilgebied m.b.t. wateroverlast. In maart 2005 heeft het hoogheemraadschap het gemaal Fascinatio (28 m<sup>3</sup>/min) in gebruik genomen. Samen met gemaal Groene Wetering zal de capaciteit voldoende zijn om de gehele wijk Kralingen te bemalen.

*Peilgebied GPG-186*

**Peil: NAP -2,30 m**

De functie in dit peilgebied is wonen. De huidige drooglegging in het peilgebied is 1,05 m. Er zijn geen klachten over wateroverlast bekend. Er is geen reden tot wijziging van het peil.

### Afwijkende peilgebieden:

#### *Peilgebied GPG-188*

**Peil: NAP -2,40 m**

In relatie tot de bestemming 'begraafplaats' bestaat er geen aanleiding om het huidige praktijk peil, NAP -2,40m, te wijzigen. De ont- en afwatering van het gebied gebeurt voornamelijk via drainages en de riolering, bediend door de gemeente Rotterdam.

#### *Peilgebied GPG-189*

**Peil: NAP -2,45 m**

In relatie tot de bestemming 'begraafplaats' en 'stedelijk groen' bestaat er geen aanleiding om een aanpassing door te voeren ten opzichte van het door de gemeente in de praktijk gehandhaafde peil (NAP -2,45 m). In vergelijking met het in het Waterplan Rotterdam genoemde streefpeil, betekent het peilbesluit een peilverlaging van -0,15 m.

De ont- en afwatering van het gebied gebeurt voornamelijk via een intensief drainagesysteem dat loost op de riolering. De gemeente Rotterdam beheert de begraafplaats en draagt zorg voor de peilhandhaving en de afwatering van het gebied.

#### *Peilgebied GPG-190, GPG-191 en GPG-192*

**Peil GPG-190: NAP -1,94 m**

**Peil GPG-191: NAP -1,72 m**

**Peil GPG-192: NAP -1,50 m**

Deze kleine afwijkende peilgebieden zijn aanwezig om het water stapsgewijs d.m.v. stuwen van een hoger naar een lager peil te brengen. Er is geen reden tot wijziging van het huidige peil. De afwijkende peilen worden gehandhaafd.

#### *Peilgebied GPG-193*

**Peil: NAP +0,25 m**

Het peil in dit gebied wordt geregeld door Zuidhollands Landschap. Er is geen reden tot wijziging van het peil. Het afwijkende peil kan gehandhaafd blijven

#### *Peilgebied GPG-194*

**Peil: Flexibel peil tussen NAP -2,20m en NAP -2,60m**

De nieuwe Plantagesingel en de Jodenvijver hebben een flexibel peil dat kan fluctueren tussen NAP -2,20 m en NAP -2,60 m. De Plantagesingel staat via een beweegbare stuw in verbinding met de Ramlehsloot. Indien het peil in de Plantagesingel lager wordt dan NAP -2,60 m, kan water via deze stuw worden aangevoerd vanuit de Ramlehsloot. Indien het peil hoger wordt dan NAP -2,20 m, voert het overtollig water via de stuw af naar de Ramlehsloot. Via een gemaaltje met persleiding staat de Plantagesingel in verbinding met de Jodenvijver. Het peil mag eveneens uitzakken tot NAP -2,60 m. Indien het peil in de Jodenvijver lager wordt, kan water worden aangevoerd uit de Plantagesingel m.b.v. deze pompverbinding. Indien het peil in de Jodenvijver stijgt tot boven de NAP -2,20 m, kan een (ander) afvoergemaaltje met persleiding het overtollig water afvoeren in zuidelijke richting, naar het Boerengat.

## **7 Effectbeschrijving**

### **7.1 Algemeen**

In onderstaand hoofdstuk worden de verwachte consequenties en effecten van de inwerkingtreding van het peilbesluit toegelicht.

Het peilbesluit is in de meeste gevallen feitelijk een formele bekrachtiging van de huidige bestaande situatie. Door het ontbreken van een peilbesluit voor beide polders waren de streefpeilen niet eerder formeel vastgesteld. De door het hoogheemraadschap in de praktijk gehanteerde peilen zijn leidend geweest voor het peilbesluit.

In relatie tot van de huidige situatie zijn dan ook over het algemeen geen directe en significante effecten van het peilbesluit te verwachten. De effecten op de in deze notitie beschreven gerelateerde ruimtelijk aspecten blijven eveneens beperkt.

Als motivering voor de formalisatie van de huidige praktijkpeilen wordt gegeven dat enerzijds wel erkend wordt dat een vergroting van de bergingscapaciteit door verlagen van waterpeilen zeer gewenst is, maar dat dit anderzijds een onevenredige schade aan opstallen tot gevolg kan hebben. Peilverhogingen anderzijds, zijn over het algemeen ongewenst gezien de toenemende kans op wateroverlast. Alleen in de peilgebieden met de ruimtelijke functie 'stedelijk groen' en 'groene wiggen' en waar bovendien geen schade aan opstallen wordt verwacht, voorziet het peilvoorstel in een natuurlijker peilbeheer met meer natuurlijke fluctuaties.

### **7.2 Waterhuishouding**

#### **7.2.1 Berging en drooglegging**

Met de vaststelling van het peilvoorstel zal de bergingscapaciteit en drooglegging ten opzichte van de huidige situatie nagenoeg ongewijzigd blijven. Een vergroting van de bergingscapaciteit is in alle peilgebieden met de stedelijke functie zeer wenselijk ter beperking van oppervlaktewateroverlast. Berging kan in een vergroting van het percentage open water worden gevonden. Van belang is dat door het water tijdelijk te kunnen bergen, de peilstijgingen in watergangen beperkt blijven en de kans op (grond)wateroverlast worden gereduceerd. Bergingscapaciteit kan gerealiseerd worden door infiltratievoorzieningen te realiseren, waarmee water versneld in de bodem wordt opgenomen.

#### **7.2.2 Bemalingcapaciteit en riolering**

Aangezien het oppervlaktewatersysteem en het rioolstelsel als verlengstuk van elkaar zijn aangelegd, zal in overleg met de gemeente Rotterdam vastgesteld moeten worden welke rol de riolering vervult in de bemaling van het oppervlaktewatersysteem. In de huidige situatie is deze rol aanzienlijk, voornamelijk in de peilgebieden GPG-185 en GPG-152, GPG-164, GPG-165 en GPG-177. Tevens is de gemeente uitvoerend peilbeheerder in de overige watergangen.

Op operationeel niveau hebben de bedrijfsvoerders van de gemeente en het hoogheemraadschap regelmatig contact. Het ontbreekt momenteel echter aan een duidelijke taakstelling met richtlijnen, waarin deze operationele aspecten zijn vastgelegd.

#### **7.2.3 Peilbeheer, eigendom en onderhoud van kunstwerken**

Ten behoeve van de uitvoering van het peilbesluit zijn geen nieuw te realiseren fysieke peilscheidingen of peilregulerende kunstwerken voorzien. De huidige peilscheidingen in peilgebied GPG-179 en GPG-187 dienen verwijderd te worden om in het gehele peilgebied hetzelfde peil te kunnen handhaven.

Van veel peilregulerende kunstwerken is het eigendom door gemeente dan wel hoogheemraadschap niet eenduidig vastgelegd. Het strekt tot de aanbeveling dat het hoogheemraadschap het eigendom heeft van de peilregulerende kunstwerken in de hoofdwatgangen. De gemeente dient t.b.v. haar taakuitoefening eigenaar te zijn van de peilregulerende kunstwerken in de overige watgangen.

#### **7.2.4 Onderhoud watgangen**

In een aantal gebieden, voornamelijk in peilgebied GPG-152 en GPG-185 is het van belang dat de watgangen regelmatig worden geschoond. Door regelmatig onderhoud te plegen wordt de doorstroming in de watgangen vergroot met als uiteindelijk resultaat dat de kans op wateroverlast wordt gereduceerd.

Aanvullend wordt opgemerkt dat het van belang is om de singelverbindingen, duikers en watgangen regelmatig te schonen.

#### **7.2.5 Natuurlijk peilbeheer / flexibel peilbeheer**

Het peilvoorstel voorziet voor twee peilgebieden in een meer natuurlijk en flexibel peilbeheer. Het betreft de peilgebieden GPG-168, GPG-183, GPG-190, GPG-191 en GPG-192. Uit oogpunt van de ruimtelijke functie stedelijk groen (groene wiggen) en kwalitatieve overwegingen is in het waterplan Rotterdam de ambitie geuit om een grotere natuurlijke peilfluctuatie toe te staan.

#### **7.2.6 Regulering afwijkend peilbeheer**

Het optreden van wateroverlast ten gevolge van hoge oppervlaktewaterstanden of geringe drooglegging is in een gebied als Rotterdam niet altijd te voorkomen. Daartoe kunnen belanghebbenden vergunningen aanvragen voor het instellen van een afwijkend peilbeheer.

### **7.3 Waterkwaliteit**

Uitvoering van het peilbesluit zal geen significante effecten hebben op de waterkwaliteit in beide polders. De kwaliteit zal in de meeste peilgebieden niet voldoen aan de MTR normen zoals gesteld in de Vierde Nota Waterhuishouding en het waterbeheersplan.

Daar het peilvoorstel voornamelijk voorziet in het vastleggen van huidige streefpeilen, zal de hoeveelheid in te laten water, en daarmee de aanvoer van gebiedsvreemd water, met relatief hoge chloride- en nutriëntenconcentraties, niet structureel wijzigen.

Belangrijkste opmerking met betrekking tot de waterkwaliteit is dat een structurele oplossing voor de hoge nutriëntenvracht voornamelijk gezocht moet worden in het afkoppelen van de riolering en het saneren van overstorten.

### **7.4 Grondwater en kwel**

Gezien de beperkte relatie tussen grond- en oppervlaktewaterstanden en de geringe peilaanpassingen zal het peilvoorstel geen significante effecten hebben op de grondwaterstanden en -stromingen in beide polders.

De mate van kwel en wegzijging zal eveneens onveranderd blijven, daar het potentiaalverschil tussen rivierwaterstanden, stijghoogten in diepere lagen en de freatische grondwaterstanden ongewijzigd blijven.

Oplossingen voor de geconstateerde problemen m.b.t. grondwateroverlast moeten met name gezocht worden in het realiseren van infiltratievoorzieningen in de bodem en het aanleggen van drainages.

## **7.5 Ecologische aspecten**

Het uitgangspunt is gehanteerd dat geen peilwijzigingen in de aangewezen stedelijke groengebieden worden doorgevoerd. Er zijn dan ook geen effecten verwacht ten aanzien van de aanwezige ecologische waarden.

In de peilgebieden GPG-168 en GPG-183 (de Esch) en GPG-158 en GPG-159 (rondom de Kralingse plas), is een meer natuurlijk peilverloop voorgesteld. Deze peilgebieden worden alleen door neerslag gevoed. Het natuurlijke peilverloop zal de aanwezige natuurwaarden daar ten goede komen. In het gebied zijn vogelsoorten gesignaleerd die in het kader van de rode lijst, de habitat richtlijn en de flora en fauna wet bescherming genieten. Mede hierom zijn in de aangewezen 'stedelijk groen' gebieden geen peilaanpassingen voorgesteld.

## **7.6 Bebouwing**

De mogelijke schade aan opstallen is afgewogen tegen het belang van de vergroting van de bergingscapaciteit. Daar de schade aan bebouwing en infrastructuur onevenredig groot is ten opzichte van wateroverlast ten gevolge van te grote peilstijgingen voorziet het peilvoorstel in een handhaving van huidige peilen.

## **7.7 Cultuurhistorische en archeologische waarden**

Gezien de handhaving van huidige praktijkpeilen, worden geen nadelige effecten ten aanzien van de aanwezige archeologische en cultuurhistorische waarden verwacht.

## **7.8 Mer-plicht**

De peil aanpassingen en de verwachte consequenties van het peilbesluit zijn dusdanig beperkt, dat het peilbesluit niet MER-plichtig is.

## **8 Verklarende woordenlijst**

### **Afspoeling**

De met de neerslag over de oppervlakte afgevoerde stoffen naar het oppervlaktewater.

### **Afwatering**

De afvoer van water via een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

### **Aquatisch ecosysteem**

Het samenhangend geheel van water met de daarin aanwezige stoffen, bodem en oevers en het daarbij behorende planten- en dierenleven.

### **Bemaling**

De verwijdering van overtollig water door middel van een gemaal.

### **Bemalinggebied**

Gebied dat direct of indirect afwatert op een (stelsel van) watergang(en), wat vervolgens weer wordt bemalen en uiteindelijk wordt uitgeslagen op het buitenwater.

### **Berging**

Het volume water dat aanwezig is in een bepaald systeem (grond, oppervlaktewater, rioolstelsel).

### **Bergingscapaciteit**

Het volume water dat geborgen kan worden in een bepaald systeem (grond, oppervlaktewater, rioolstelsel).

### **Beroep**

Onder het instellen van administratief beroep wordt verstaan: het gebruik maken van de ingevolge een wettelijk voorschrift bestaande bevoegdheid, voorziening tegen een besluit te vragen bij een ander bestuursorgaan dan hetwelk het besluit heeft genomen.

### **Bezwaar**

Onder het maken van bezwaar wordt verstaan: het gebruik maken van de ingevolge een wettelijk voorschrift bestaande bevoegdheid, voorziening tegen een besluit te vragen bij het bestuursorgaan dat het besluit heeft genomen.

### **Diffuse bronnen**

Een verspreid voorkomende, kleine lozing zonder directe aangrijpingspunten.

### **Drooglegging**

Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het grondoppervlak (maaiveldhoogte).

### **Droog Weer Afvoer (DWA)**

De hoeveelheid afvalwater die in droogweelperioden wordt afgevoerd.

### **Ecosysteem**

Geheel van planten- en dierengemeenschappen in een territorium beschouwd in hun wisselwerking met de milieufactoren.

### **Ecologische hoofdstructuur (EHS)**

De verspreiding en onderlinge samenhang van gebieden die voor behoud en ontwikkeling van natuurwaarden van belang zijn.



#### Eutrofiëring

Het steeds voedselrijker worden van water.

#### Freatisch grondwater

Het eerste grondwater dat men in de bodem tegen komt als men vanaf maaiveld naar beneden gaat.

#### Functie

De bestemming in waterhuishoudkundige zin van het op en in de bodem vrij aanwezige water, met het oog op de daarbij betrokken belangen. (derde Nota waterhuishouding). De functies geven richting aan voor de inrichting en het beheer van de oppervlaktewateren.

#### Gebiedsvreemd water

Van elders aangevoerd water, met een andere samenstelling dan het oorspronkelijke water.

#### Gemengd rioolstelsel

Een rioolstelsel dat zowel (huishoudelijk en industrieel) afvalwater als de van het verhard oppervlak afstromende neerslag gezamenlijk afvoert.

#### Geohydrologie

De leer van het grondwater.

#### Gescheiden rioolstelsel

Een rioolstelsel waarbij het afvalwater gescheiden van de neerslag wordt afgevoerd; het regenwaterstelsel mondt uit op oppervlaktewater.

#### Grondwaterstand

De hoogte ten opzichte van een referentieniveau van een punt waar het grondwater een drukhoogte gelijk aan nul heeft. De absolute waterdruk is dan gelijk aan de druk van de atmosfeer.

#### Inlaatwerk

Een kunstwerk dat het water inlaat van een gebied met een hoger waterpeil.

#### Integraal waterbeheer

Samenhangend beleid en beheer dat de verschillende overheidsorganen met strategische taken en beheerstaken op het gebied van het waterbeheer voeren in het perspectief van de watersysteembenadering. Hierbij wordt rekening gehouden met zowel de interne functionele samenhang (de relaties tussen waterbeheer en andere beleidsterreinen als milieubeheer, ruimtelijke ordening en natuurbeheer) als de externe functionele samenhang (de relaties tussen waterbeheer en andere beleidsterreinen als milieubeheer, Ruimtelijke Ordening en natuurbeheer).

#### Inundatie

Het onder water lopen van bepaalde gebieden.

#### Keur

Verordening waarin regels worden gesteld voor het beheer, gebruik en onderhoud van waterschapswerken.

#### Klink

Daling van het grondoppervlak veroorzaakt door een daling van de grondwaterstand.

#### Kwel

Toestroming van dieper grondwater naar de grondwaterspiegel en uittreding naar het maaiveld (door hogere druk (stijghoogte) uit het onderliggende watervoerende pakket). Dit water op zich wordt ook kwel genoemd.

#### Legger

Document waarin is vastgelegd wie welke watergang (of een deel daarvan) moet onderhouden en aan welke afmetingen de waterloop moet voldoen.

#### NAP

Normaal Amsterdams Peil

#### Natuurvriendelijke oever

Oever die zodanig wordt ingericht, beheerd en onderhouden, dat herstel, behoud danwel ontwikkeling van natuurlijke waarden mogelijk is.

#### Nutriënten

Voedingsstoffen voor planten (bijvoorbeeld fosfor en stikstof).

#### Oever

Het talud plus een aantal meters voorbij de insteek, waarbij nog sprake is van een directe relatie met het water in de zin van fysische, chemische en biologische waterkwaliteit en ontwikkeling van de aquatische levensgemeenschappen

#### Ontwatering

De afvoer van water uit percelen over en door de grond en eventueel door drainbuizen en greppels naar een stelsel van grotere waterlopen

#### Ontwateringsdiepte

De afstand tussen het grondoppervlak en de hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen.

#### Oppervlaktewater

Elk permanent of gedurende een groot deel van het jaar aanwezige, aangesloten watermassa in vloeibare of vaste fase die een grensvlak met de bodem en een open grensvlak met de atmosfeer heeft (Gezondheidsraad, 1984).

#### Overstort

Kunstwerk door middel waarvan rioolwater op het oppervlaktewater wordt geloosd, indien het riool door te grote neerslag niet al het rioolwater kan verwerken.

#### Peilbeheer

De zorg voor het handhaven van een bepaalde waterstand ten opzichte van een referentievlak (bijvoorbeeld NAP).

#### Peilbesluit

Het besluit van een waterkwantiteitsbeheerder waarin voor een bepaald peilgebied ene streefpeil wordt vastgelegd.

#### Peilgebied

Een gebied waarin één en hetzelfde peil wordt nagestreefd.

#### Polder

Een gebied dat door een waterkering beschermd is tegen water van buiten en waarbinnen de waterstand beheerst kan worden.

#### Polderpeil

Het peil in de waterlopen van een polder dat door middel van inlaten en afvoeren wordt beheerst. Het reglementair vastgesteld waterpeil in een polder dat door de beherende instantie wordt nagestreefd.

#### RegenWaterAfvoer (RWA)

De hoeveelheid afvalwater die in perioden met regen wordt afgevoerd via de riolering

#### Regionaal grondwater

Grondwater in het watervoerende pakket (diepere grondwater).

#### Schouw

Controle van de bepalingen uit de Keur, betreffende het beheer en onderhoud van (hoofd)watergangen, waterkeringen en kunstwerken.

#### Stijghoogte

Het drukverschil van het grondwater ten opzichte van de atmosferische druk, dat wil zeggen het niveau tot waar het grondwater in een verticaal geplaatste buis met open ondereinde en in open verbinding met de atmosfeer in een bepaalde laag stijgt ten opzichte van een referentieniveau.

#### Streefpeil

Het na te streven peil van het oppervlaktewater.

#### Stuw

Vaste of beweegbare constructie die dient om de waterstand bovenstrooms van de constructie te verhogen c.q. te regelen.

#### Talud

De schuin aflopende kant van een dijk of waterloop.

#### Waterbeheer

Het geheel van onderzoeken, plannen, technische werken en bestuurlijke maatregelen, dat dient om te komen tot een zo doelmatig mogelijk integraal beheer van het aanwezige grond- en oppervlaktewater.

#### Waterbeheerder

Het bevoegde gezag voor de uitvoering van wettelijke taken betreffende de waterhuishouding – met name het beheer van de waterkwantiteit en de waterkwaliteit – in een bepaald gebied.

#### Watergang

Lijnvormig oppervlaktewater.

#### Waterhuishouding

De wijze waarop water in een bepaald gebied wordt opgenomen, zich verplaatst, wordt gebruikt, verbruikt en afgevoerd.

#### Waterhuishoudkundig systeem

Een samenhangend geheel van oppervlaktewater en grondwater, waarbij een oppervlaktewater wordt bedoeld het samenhangend geheel van water, waterbodem, oevers en infrastructuur en de biologische component.

#### Waterhuishoudkundige infrastructuur

Stelsel van waterlopen, sloten en greppels voor de aan- en afvoer van water.

#### Wet op de Waterhuishouding (WWH)

De provincie legt vanuit de Wet op de waterhuishouding concreet de belangrijkste functies van de watersystemen vast in een waterhuishoudingsplan. De functies bepalen welke waterhuishoudkundige situatie wordt nagestreefd. Het gaat daarbij onder andere om de waterkwaliteit, de grondwaterstand en de inrichting van waterlopen. De per functie

vastgestelde, gewenste waterhuishoudkundige situatie bepaalt de inspanningen die de verschillende betrokkenen in het waterbeheer gaan leveren.

#### Wegzijing

Neerwaartse stroming van grondwater.

#### Zetting

Bodemdaling als gevolg van inklinking en krimp óf door de bouw van kunst werken, het ophogen van de grond of het aanbrengen van enig ander materiaal.

## Literatuur

Wet op de waterhuishouding, 's Gravenhage 1989.

Provincie Zuid-Holland, 2002; Verordening Waterbeheer Zuid-Holland, 's Gravenhage.

Projectbureau Waterplan Rotterdam, 2000; Waterplan Rotterdam 2000-2005 (inclusief kaartbijlage), Rotterdam.

Gemeentewerken Rotterdam, 2002, Wateroverlast in Rotterdam, Rotterdam.

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 2003; Waterbeheerplan 2003-2007, Rotterdam.

Provincie Zuid-Holland, 2006; Beleidsplan Groen, Water en Milieu 2006-2010, 's Gravenhage.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998; Vierde Nota Waterhuishouding (Regeringsbeslissing december 1998), 's Gravenhage.

Stowa, Beoordeling methodiek, Utrecht.

EU, 1975; Zwemwaterrichtlijn (richtlijn 76/160, raad van 8 december 1975 betreffende de kwaliteit van het zwemwater).

Royal Haskoning, 2003; Monitoringsrapportage Waterplan Rotterdam, Nulsituatie Watersysteem 2002 (in opdracht van werkgroep monitoring), Rotterdam.

TNO, Grondwaterkaart van Nederland, (blad 37-oost).

Provincie Zuid-Holland; Isoyptenkaart.

Stowa, Handboek Nederland ecologisch beoordelingssysteem.

Gemeentewerken Rotterdam, Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam, 2002; Archeologische waarden en verwachtingen in het deelgebied 'Kralingen' ten behoeve van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. *BOORrapporten 94*, Rotterdam.

Gemeentewerken Rotterdam, Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam, 2002; Archeologische waarden en verwachtingen in het deelgebied 'Centrum' ten behoeve van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. *BOORrapporten 95*, Rotterdam.

Commissie waterbeheer 21<sup>e</sup> Eeuw, 2000; Waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw. Geef water de ruimte en aandacht die het verdient (advies tekst), 's Gravenhage.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 2000; Anders omgaan met Water (Kabinetsstandpunt), 's-Gravenhage.

Ministerie van VROM, 2004; Nota Ruimte, 's-Gravenhage.

Provincie Zuid-Holland, Streekplan Rijnmond, 's Gravenhage.

Provincie Zuid-Holland, 2003; 10 punten voor de regio Rotterdam (concept), 's Gravenhage.

Provincie Zuid-Holland, 1998; Nota uitwerking peilbeheer, 's Gravenhage.

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 1997; Nota waterkwantiteitsbeheer, Rotterdam.

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 1996; Nota duurzaam waterbeheer, Rotterdam.

Witteveen + Bos, 2003; Advies Kralingse plas, Deventer.

Gemeentewerken Rotterdam, 28 januari 2003; Maximaal toelaatbaar waterpeil (notitie aan de werkgroep 'nieuw water Kralingen midden'), Rotterdam.

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, 8 juni 2007; Beschermden soorten Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Rotterdam.

## **Colofon**

In opdracht van  
Auteurs  
(Eind)redactie

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard  
J. van Tichelt