



Bezoekadres: Galvanistraat 15

Postadres: Postbus 6633

3002 AP Rotterdam

Website: www.rotterdam.nl

Van: J. (Jeroen) de Jong

Controle: B. de Doelder

Telefoon: (010) 489 7850

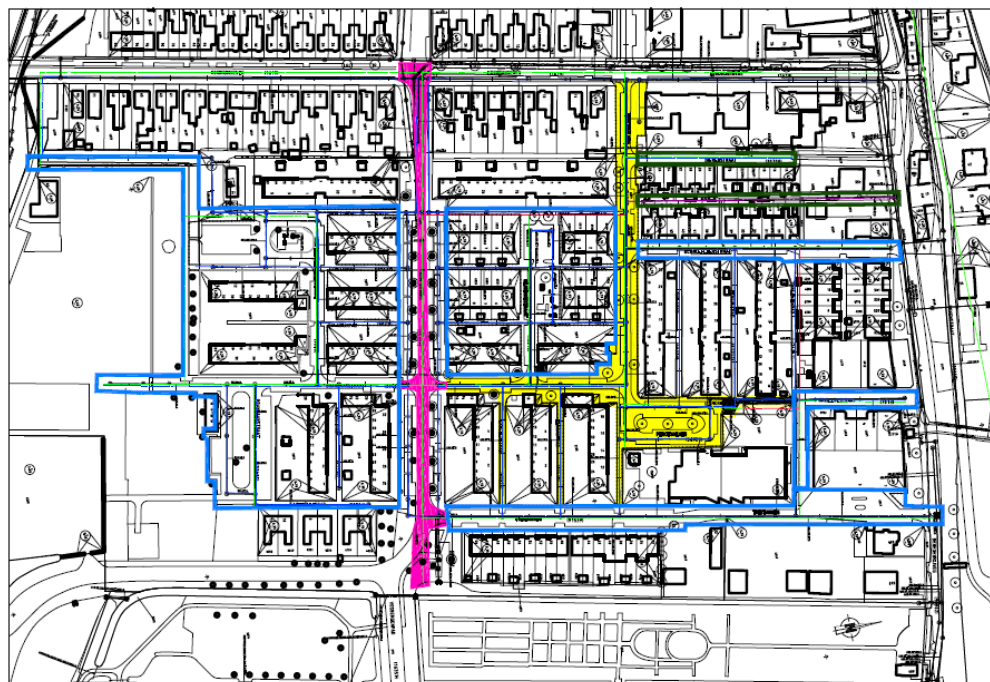
Fax: (010) 4255676

E-mail: j.dejong@rotterdam.nl

Aan : Watermanagement
Datum : 23 oktober 2012
Betreft : Bemalingsadvies rioolvervangings
Percevalweg en Roelantweg
Projectcode : Q 410011 / Q409911

Inleiding

In Oud-IJsselmonde wordt in opdracht van Watermanagement het riool vervangen. Voor eind 2012 staan de projecten "Roelantweg" en "Percevalweg" in de planning. Dit bemalingsadvies geeft richtlijnen voor de bemaling die nodig is om het werk in den droge te kunnen uitvoeren. De werkgrens van de projecten Percevalweg (geel) en Roelantweg (roze) staat in figuur 1 aangegeven:



Percevalweg e.o. - straatvernieuwing+rioolvervangings

Roelantweg - aanleg RWA riolerings

Overige onderdelen uit rioolplan IJsselmonde Dorp

Rioolproject Dierenstraat

Overzicht
Projecten
Oud IJsselmonde
28/9-2011

figuur 1 overzicht rioolprojecten oud-IJsselmonde

Later volgen andere rioolprojecten uit het rioolplan. Dit bemalingsadvies behandelt alleen de Roelantweg en Percevalweg. De volgende (project)documenten zijn het uitgangspunt:



- *Programma van Eisen (PvE) rioleringswerkzaamheden geïntegreerd Percevalweg e.o.*, Gemeentewerken Rotterdam Watermanagement, projectcode Q356110, 9 juni 2010.
- *Rioleringsadvies Oud-IJsselmonde-29, functioneel advies Dorp*, Gemeentewerken Rotterdam, 19 mei 2010, projectcode QfaMRO10 / QDEIJS, advies FA0032.
- *Offerte bemalingsadvies Roelantweg en Percevalweg*, Gemeentewerken Rotterdam Ingenieursbureau, 13 september 2011.
- *Grondwaterstijgingsrisicokaarten – gemeentelijk rioleringsplan 2006-2010*, Gemeentewerken Rotterdam.
- *Drainage bij rioolvervangingsprojecten? Leidraad voor aanvullende maatregelen bij rioolvervangingsprojecten in Rotterdam*, projectcode Q252507 DRAIN, 25 september 2007.

Grondopbouw

De grond- en grondwatergegevens komen uit Gisweb van de Gemeente Rotterdam. De volgende gegevens zijn gebruikt.

Informatie	aantal	Bron	toelichting
Sonderingen	113	Gisweb	Gemaakt in periode 1955-1961 ten behoeve van de woningbouw, sonderingen JL1 t/m 113
grondwaterstanden	5 freatische en 3 diepe	Gisweb/Prowat	Permanent peilbuizenennetwerk
Milieuboringen	5 + 6 + 15	Gisweb/Milieu-onderzoeken	Dossiers 970128 (Koninginneweg 4), 922108 (Griseldestraat), 003203 (Benedenrijweg 483), 0022610 (Percevalweg 4), 074507 (oostzijde Roelantweg).
grondwaterstanden (in milieupeilbuizen)	5	Gisweb/Milieu-onderzoeken	Betreft momentopnames, slechts indicatief
Rioolsysteem		Rioolbeheerkaart Rotterdam	

Tabel 1 basisgegevens

De Koninginneweg vormt een oude lintbebouwing, waar verschillende typen woningen staan uit vooral de jaren '30 van de 20^e eeuw. Het omliggende gebied (Roelantweg, Percevalweg en zijstraten) is in de jaren '50 van de 20^e eeuw opgehoogd waarna grootschalige woningbouw plaatsvond. Het oorspronkelijke maaiveld bestaat uit klei, waarop in de jaren '50 is opgehoogd met een dunne zandlaag van circa 0,5 tot 1,6 m dikte. Het is niet bekend of het gebied integraal is opgehoogd; in die jaren was het gangbaar om op te hogen volgens de cunettenmethode, waarbij alleen de straten werden opgehoogd met zand.

De tuinen aan de Roelantweg liggen circa 30 cm lager dan de wegen en trottoirs (figuur 2). Waarschijnlijk komt dit een combinatie van periodieke ophoging van het wegprofiel - terwijl dit

bij de tuinen niet is gebeurd- en maaiveldzakking. Om het hoogteverschil te overbruggen hebben een aantal bewoners 1 of 2 trapsteden gemaakt naar hun tuin: zie figuur 2.



figuur 2 tuin oostzijde Roelantstraat

De grond van het freatisch pakket is op de kavels waarschijnlijk minder doorlatend dan in de wegcunetten. De grondopbouw en geohydrologie kan als volgt worden geschematiseerd:

Grondsoort	Van NAP	Tot NAP ...	Dikte	Geohydrologie
Zand (matig fijn)	-0,6 à -1,0 (maaiveld)	-1,3 (kavels) tot -2,6 (cunetten)	0,5 à 1,6 m	Freatisch pakket
Klei (matig siltig)	-1,3 (kavels) tot - 2,6 (cunetten)	-3 à -5	2 tot 4 m	Slecht doorlatende scheidende laag
Veen- en kleilagen	-3 à -5	-14 à -15	9 tot 12 m	(holocene)*
Zand	-14 à -15	< -26	> 12 m	Eerste watervoerend pakket (pleistoceen)

Tabel 2 grondopbouw

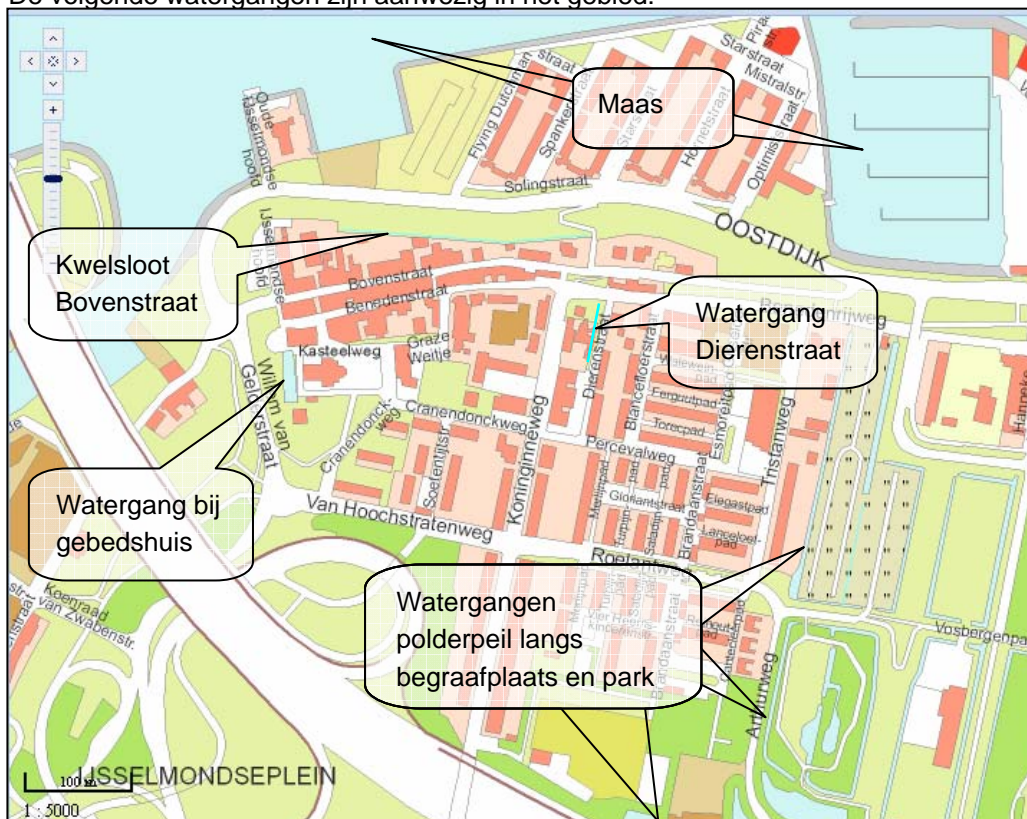
* in deze laag zijn volgens de sonderingen geen zanddonken of tussenzandlagen aangetroffen

Het niveau van de kleilaag is belangrijk, omdat bij een tijdelijke grondwaterverlaging het grondwater niet verder verlaagd wordt dan tot de bovenkant van de kleilaag. Dit betekent dat de omgevingsinvloeden beperkt worden.

Daarnaast kan opgemerkt worden dat slechts in één milieuboring veen is aangetroffen, vanaf 2 m onder maaiveld. Het veen is aangetroffen op een kavel, terwijl de bemalingen plaatsvinden in de cunetten waar geen veen is gevonden. Daarom concluderen we dat droogvallend veen hier geen risico vormt.

Watersysteem en grondwater.

De volgende watergangen zijn aanwezig in het gebied:

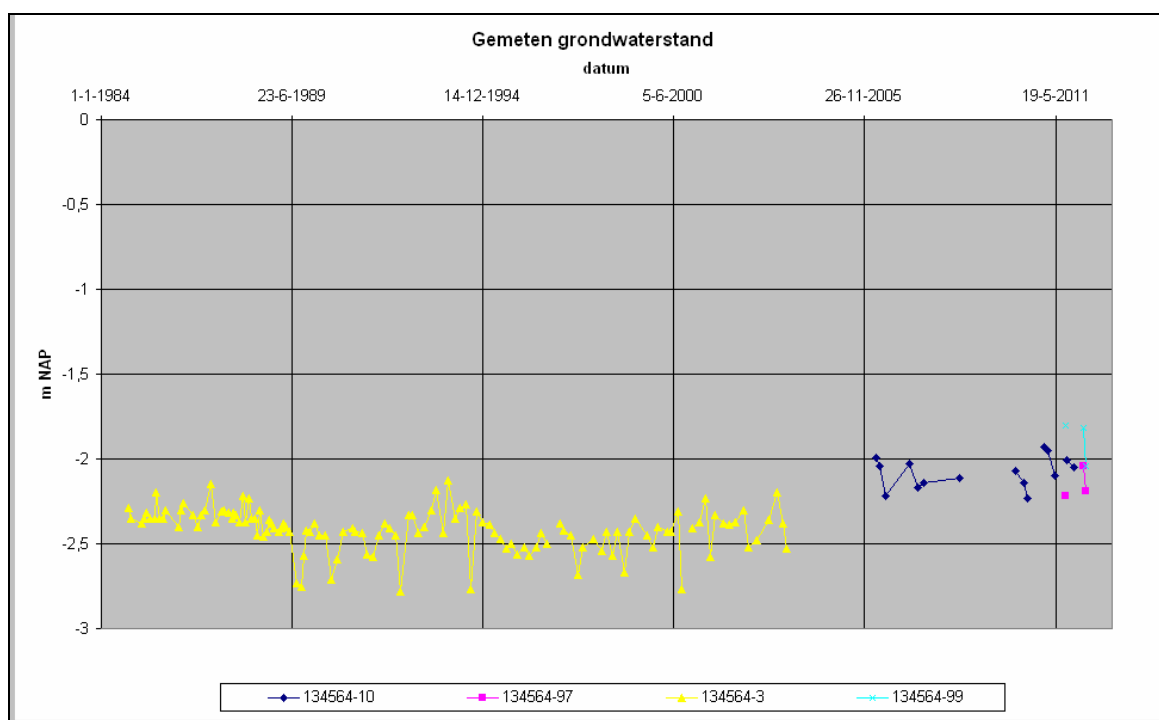


Figuur 3 watergangen

Watergang	waterpeil	Toelichting
Watergangen "polderpeil" langs begraafplaats en park	NAP – 2,0 m	Polderpeil Beverwaard (peilvak 23G)
Dierenstraat	NAP – 1,2 m	Betreft eenmalige inmeting Hoogtebestand 2010; doodlopende wegsloot in eigendom bij derden (volgens Gisweb Rotterdam)
Kasteelstraat bij gebedshuis	NAP – 0,7 m	eenmalige inmeting Hoogtebestand 2010
Kwelsloot ten noorden van Bovenstraat	NAP +1,5 m	Betreft eenmalige inmeting Hoogtebestand 2010; In beheer bij waterschap
Maas	Wisselt met het getij tussen circa NAP +1,3 en NAP -0,4 m; gemiddeld waterpeil circa NAP +0,3 m (meetpunt Rotterdam Nieuwe Maas, Rijkswaterstaat)	Voor de grondwaterberekeningen is een gemiddeld peil van NAP +0,35 m (inclusief 0,05 m opzetting tussen meetpunt en oud-IJsselmonde) aangehouden. Peilschommelingen zijn vooral merkbaar in eerste watervoerend pakket, niet zozeer in freatisch pakket.

Tabel 3 waterpeilen

Het maaiveld varieert van NAP -0,6 (Percevalweg) tot -1,0 m (Roelantweg) en de freatische grondwaterstand fluctueert tussen circa NAP -1,8 m en NAP -2,8 m: zie tabel 4. Als gemiddelde grondwaterstand kan voor het projectgebied NAP -2,0 m worden aangehouden. Als laagste gemiddelde grondwaterstand (GLG) kan circa NAP -2,2 m worden aangehouden. Ondanks de kwelsituatie en de grote afstand tot de watergangen vindt er nauwelijks opbolling plaats boven het polderpeil. De huidige ontwatering is gemiddeld circa 1,0 m tot 1,3 m onder maaiveld (afhankelijk van de locatie). In het klachtenregistratiesysteem Buitenruimte zijn in de registratie vanaf 2007 geen klachten over wateroverlast bekend.



Freatische peilbuis	Locatie	Meetperiode en aantal metingen	Hoogste/ laagste / gemiddelde grondwaterstanden gemeten (m NAP)	Afgeleide GLG* (m NAP)
134564-10	Koninginneweg 2	2006 – nu (15x)	-1,93 / -2,08 / -2,23	- 2,23
134564-97	Koninginneweg 64	2011 – nu (3x)	-2,04 / -2,15 / -2,22	Lager dan -2,22
134564-03	Roelantstraat 24	1984 – 2003 (135x)	-2,13 / -2,41 / -2,78	- 2,62
134564-99	Brandaanstraat 73	2011 – nu (3x)	-1,80 / -1,89 / -2,04	Lager dan -2,04

Tabel 4 freatische peilbuizen

* omdat niet conform de definitie van de GLG (elke 2 weken gedurende 8 jaar een meting) is gemeten, is de GLG niet bepaald, maar benaderd door het laagste 3/24 deel van de metingen te nemen.



De stijghoogten in het eerste watervoerend pakket kunnen geïnterpoleerd worden uit de peilbuizen met nummers 91, 95 en 96 in kaartvak 134564. Duidelijk zichtbaar is een fluctuatie van ongeveer $\pm 0,4$ meter rond het gemiddelde, die veroorzaakt worden door de getijschommelingen in de Maas. De gemiddelde stijghoogte op de projectlocatie is circa NAP -0,3 m. Er is dus een situatie van kwel vanuit het eerste watervoerend pakket naar het freatisch pakket.

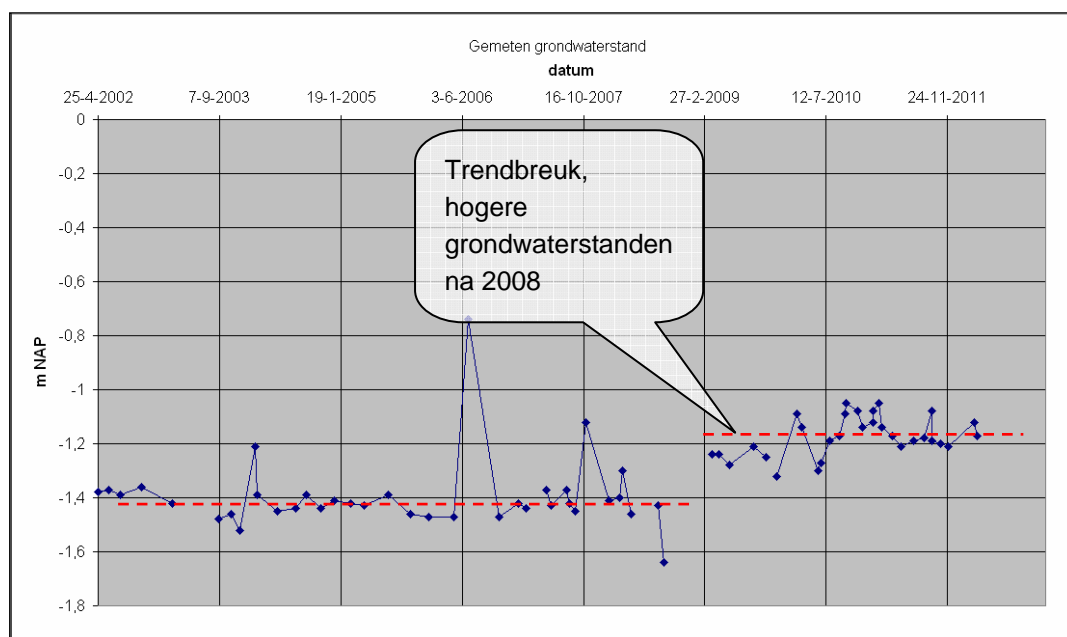
De riolen in het projectgebied zijn een gemengd stelsel. Het noordoostelijk deel van de wijk (omgeving Percevalweg) heeft een riool uit 1955. In de rioolbeheerskaart zijn geen drainages aangegeven. Wel worden grondwaterstanden gemeten die op en soms ook onder het polderpeil liggen. De riolen spelen een rol in de grondwaterstroming.

Rol van riolen in de grondwaterstroming

Uit de grondwaterstanden blijkt dat de riolen een duidelijke rol hebben in de afstroming van grondwater. Het is namelijk niet mogelijk dat de gemeten grondwaterstanden ontstaan door alleen grondwaterafstroming door het freatisch pakket.

Met een verkennende hooghoudtberekening is gekeken of de gemeten grondwaterstanden gehaald kunnen worden, als er louter afstroming door het freatisch pakket (ophoogzand) plaatsvindt. Er is gerekend met een doorlatendheid van 1, 5 en 10 m/dag voor het ophoogzand. Zelfs met de grootste doorlatendheid kunnen de huidige grondwaterstanden niet worden benaderd. De conclusie is dat de riolen in de loop der jaren drainerend zijn geworden.

Rioolvervanging kan leiden tot een verhoging van de grondwaterstanden. Als de oude riolen een drainerende werking hadden, en ze worden vervangen door dichte buizen, dan kan het grondwater stijgen. Onderzocht is, of een dergelijk effect in de omgeving is waargenomen. Er is een goed voorbeeld gevonden in de nabijgelegen Kasteelweg bij het gebedshuis. Daar is in 2008 de riolering vervangen. Dit leidde tot een grondwaterverhoging van circa 0,3 m (in peilbuis 134564-08 aan Kasteelweg 41): zie figuur 5.



Figuur 5 grondwaterstijging na rioolvervanging Kasteelweg

De rioolvervanging betekent dat het grondwater is gaan afstromen door het freatisch pakket.

Grondwaterstijging door rioolvervanging is volgens de Grondwaterstijgingsrisicokaarten ongewenst wanneer:

- de stijging groter is dan 0,30 meter;
- of de ontwatering kleiner wordt dan 0,80 m onder maaiveld.

Voor de ontwatering zijn de maaiveldhoogten van belang. Hoewel het formele maaiveldpeil NAP -0,70 m is, is de werkelijke maaiveldhoogte door zakkingen op veel locaties NAP -0,80 à NAP -0,85 m. Verder liggen de tuinen iets lager (circa NAP -1,1 m), zodat een grondwaterstijging in de tuinen als eerste wateroverlast kan opleveren. Daarnaast hebben de jaren '50-woningen kruipruimten. Ten slotte is er ook een enkel souterrain te vinden (bv. Koninginneweg 9).

Volgens de wet zijn de kavels de verantwoordelijkheid van de eigenaren, en dienen ondergrondse bouwwerken waterdicht te zijn.

Grondwaterstijging bij rioolvervanging Roelantweg / Percevalweg

Bij de vervanging van alle riolen in oud-IJsselmonde conform de plannen, zal het grondwater via het ophoogzand moeten afstromen naar de watergangen. De watergangen liggen echter op relatief grote afstand van elkaar (circa 500 m). Dit betekent dat het grondwater een lange weg moet afleggen, daarbij weerstand ondervindt, en hoger zal komen dan nu het geval is. Bovendien is onbekend of het grondwater op zijn route naar de watergang (klei)barrières tegenkomt. Om het permanente grondwatereffect te onderzoeken, is de Hooghoudtberekening gedaan waarin voor de doorlatendheid van het ophoogzand drie scenario's zijn berekend: 1, 5 en 10 m/dag. Zelfs bij het meest doorlatende scenario, stijgt het grondwater dermate dat de grondwaterstanden in de helft van het projectgebied slechts 10 tot 30 cm onder maaiveld staan. De tuinen zouden hierbij blank staan.

Lozingsopties, vergunningen en meldingen

Het debiet ligt tussen 1 en 2 m³/uur. De gewenste grondwaterverlaging kan met een open bemaling worden bereikt.

Het totale waterbezwaar voor de vergunningsaanvraag is maximaal 9.000 m³ (uitgaande van een debiet van 2 m³/uur * 24 uur * 180 dagen).

De volgende meldingen moet worden gedaan:

1. Onttrekkingsmelding in het kader van de Waterwet bij Waterschap Hollandse Delta
2. melding in het kader van Besluit Lozen buiten inrichtingen, bij DCMR (voor lozing op de gemeentelijke riolering).
3. Aanvraag van een aansluitvergunning op de gemeentelijke riolering, bij de afdeling Technisch Beheer Riolering van Gemeentewerken Rotterdam.

De debieten moeten tijdens de uitvoering worden gemeten met een geijkte debietmeter.

Conform het Besluit Lozen buiten inrichtingen moet het te lozen water bemonsterd worden.

Voor de werkzaamheden aan de oostzijde van de Roelantweg is een lozing op het nabije oppervlaktewater ook een optie. In dat geval moet de lozing gemeld worden bij Waterschap Hollandse Delta onder de waterwet. Omdat slechts een klein deel van de werkzaamheden nabij deze watergang plaatsvindt, is het qua vergunningen eenvoudiger om alle bemalingswater te lozen op het gemeentelijk riool.

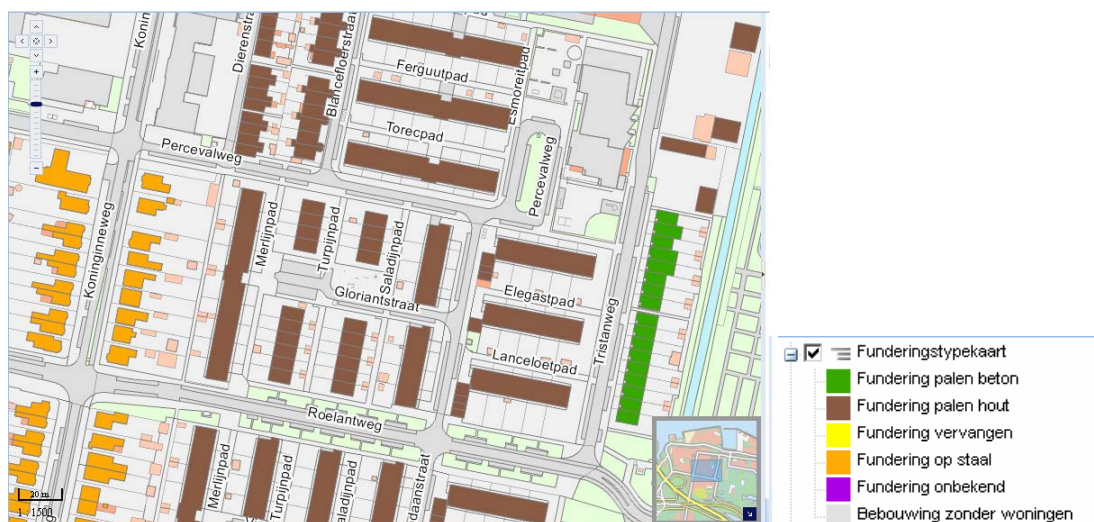
Advies en conclusies

In de omgeving van de bemaling staan woningen die op houten palen of op staal zijn gefundeerd. Om de invloed van de bemaling op de woningen te beperken, adviseren wij:

- een zo kort mogelijke bemalingsduur, per sleuf bij voorkeur alleen tijdens werkdagen
- niet meer bemalen dan strikt noodzakelijk
- de bemaling tijdens nachten en weekenden uitschakelen.
- plaatsing en monitoring van peilbuizen: zie tabel 9.
- uitgangspunt is dat bij deze kortdurende bemaling de historisch laagst gemeten grondwaterstanden niet onderschreden worden.

Omgevingsobjecten

De omgevingsobjecten zijn deels op houten palen en deels op staal gefundeerd. De bemaling moet daarom met de uiterste voorzorg gebeuren. WebGis van de gemeente Rotterdam geeft de volgende indicatie van het type fundering.



figuur 6 type funderingen (indicatief)

In tabel 5 staat een lijst met de kwetsbare objecten, die langs de bemalingslocaties liggen.

Adres / straat	funderingstype	toelichting
Dierenstraat 26-40	Op staal	Oude arbeiderswoningen, bouwjaar 1922, laagbouwblokken
Koninginneweg, diverse woningen	Op staal	Niet gespecificeerd welke huisnummers op staal zijn gefundeerd
Koninginneweg, diverse woningen	Houten palen	Niet gespecificeerd welke huisnummers op houten palen zijn gefundeerd
Jaren –'50 woningen	Houten palen	Paalkopniveau onbekend. Met kruipruimten.

Tabel 5 kwetsbare bebouwing

Uit een veldbezoek op 29 februari 2012 blijkt dat de woningen in het algemeen in redelijk tot goede staat verkeren. Er zijn geen zichtbare schades zoals scheurvorming geconstateerd. Er is scheurvorming gezien in pand Koninginneweg 3, maar dat bevindt zich op grotere afstand van de bemaling, op 90 m afstand.

De aanbeveling is een nulmeting te doen in de vorm van een bouwkundige opname / inspectie van de volgende objecten :

Locatie	adressen
de vier hoeken van de kruising Koninginneweg / Roelantweg	Koninginneweg 24, 25, 26, 31
De twee oostelijke hoeken van de kruising Koninginneweg / Percevalweg	Koninginneweg 5 en 9
Hoek Dierenstraat / Percevalweg	Dierenstraat 34-40 (één blok)

Tabel 6 locaties nulmeting



Figuur 6 Dierenstraat 34-40



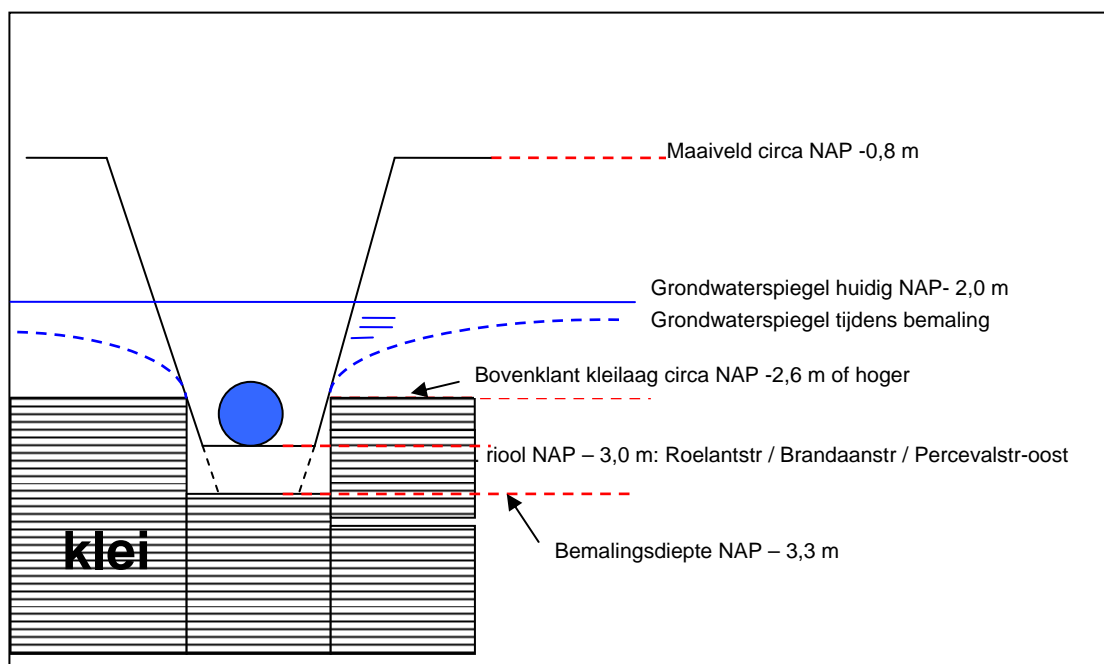
figuur 7 ansichtkaart Koninginneweg

Effect tijdelijke bemaling

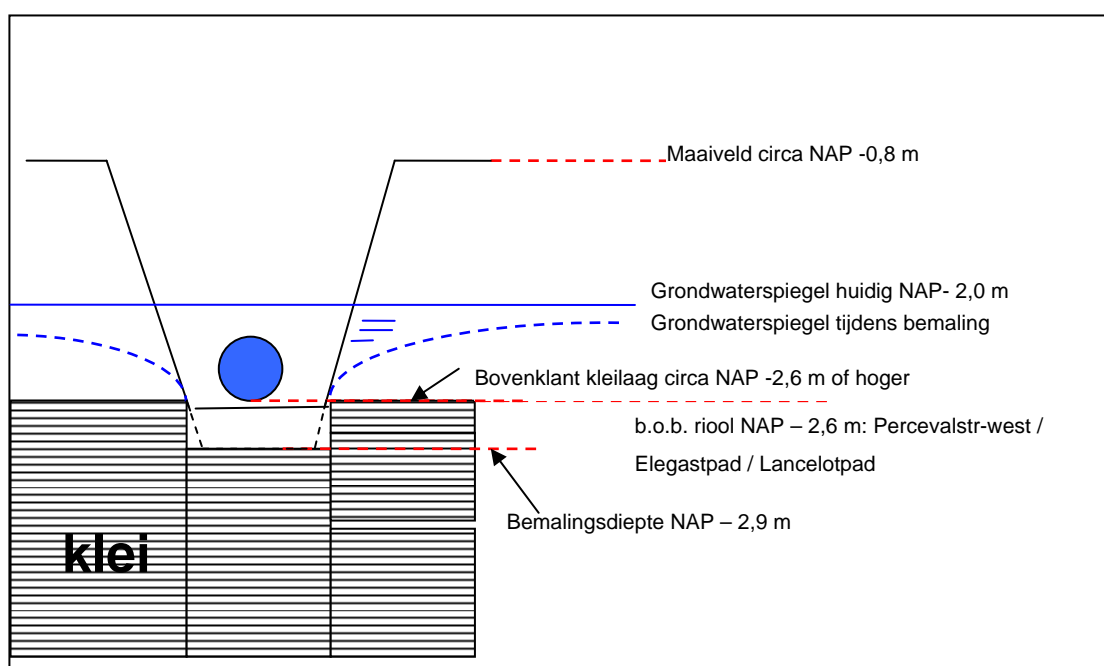
De tijdelijke bemaling heeft de volgende kenmerken.

kenmerk	Roelantstr / Brandaanstr / Percevalstr-oost	Percevalstr-west / Elegastpad / Lancelotpad
b.o.b. aan te leggen riool	NAP – 3,0 m	NAP – 2,6 m
Bemalingsdiepte	NAP – 3,3 m	NAP – 2,9 m
Benodigde grondwaterverlaging (ten opzichte van gemiddelde grondwaterstand)	1,1 m	0,8 m
Lengte sleufbemaling	25 meter tegelijk bemalen	
Totale bemalingstijd	1½ tot 3 maanden (circa 700 m rioollengte met dagproductie van 10 tot 20 m/dag)	
Start werkzaamheden	Tweede helft 2012	

Tabel 7 kenmerken bemaling



figuur 8 bemaling Roelantstraat / Brandaanstraat / Percevalstraat-oost



Figuur 9 bemaling Percevalstr-west / Elegastpad / Lancelotpad

Het debiet is berekend voor een niet-stationaire situatie en ligt voor een 25 m lange sleuf tussen 1 en 2 m³/uur.

De grondwaterverlaging is van belang voor de kwetsbare bebouwing in de omgeving. Doordat zich op NAP -2,6 m een kleilaag bevindt, kan de grondwaterstand niet verder verlaagd



worden dan dit niveau. Dit betekent, dat de verlaging ten opzichte van de huidige laagste seizoensstanden (GLG) als volgt is.

Afstand tot rioleringsleuf	Verlaging grondwaterstand na 48 uur bemaling (ten opzichte van laagste seizoensstand GLG)	NAP-niveau
5 m	0,27 m	NAP -2,47 m
10 m	0,17 m	NAP -2,37 m
20 m	0,05 m	NAP -2,25 m
50 m	< 0,01 m	NAP -2,20 m

Uitgangspunten: vast freatisch doorlaatvermogen van 10 m²/dag, bemaling tot NAP -2,6 m (bovenkant kleilaag), initiële grondwaterstand NAP -2,2 m, geen kwel, geen neerslagaanvulling.

Tabel 8 omgevingsinvloed bemaling

Het advies is de volgende maatregelen te treffen om de invloed tot een minimum te beperken:

- een zo kort mogelijke bemalingsduur, per sleuf bij voorkeur maximaal 5 dagen
- niet meer bemalen dan strikt noodzakelijk
- de bemaling tijdens nachten en weekenden uitschakelen.
- plaatsing en monitoring van peilbuizen: zie tabel 9.

Locatie	Activiteit	monitoring	Actiewaarde
Koninginneweg 24	Peilbuis plaatsen	<ul style="list-style-type: none"> - Starten 1 maand voor bemaling - wekelijks meten - tijdens bemaling nabij locatie dagelijks meten 	Grondwaterstanden lager dan NAP -2,4 m
Koninginneweg 31	Peilbuis plaatsen		Grondwaterstanden lager dan NAP -2,4 m
Dierenstraat 40	Peilbuis plaatsen		Grondwaterstanden lager dan NAP -2,4 m
Roelantweg 24	Bestaande peilbuis 134564-03 monitoren		Grondwaterstanden lager dan NAP -2,7 m
Koninginneweg 5, 9, 24, 25, 26, 31	Nulmeting / -opname	zie bij meetbouts en peilbuizen	
Dierenstraat 34-40			

Tabel 9 monitoringsplan



figuur 10 monitoringsplan

De monitoringsactiviteiten moeten in het bestek worden vermeld.