

Handboek drainage, Gemeente Pijnacker-Nootdorp

Definitief

Opdrachtgever: Gemeente Pijnacker Nootdorp

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 16 december 2008

Verantwoording

Titel : Handboek drainage,
Gemeente Pijnacker-Nootdorp

Subtitel :

Projectnummer : 241261

Referentienummer : 13/99086357/Mun

Revisie : D1

Datum : 16 december 2008

Auteur(s) : de heer ing. R. Muntjewerff, de heer ir. J. de Wit

E-mail adres : ronald.muntjewerff@grontmij.nl

Gecontroleerd door : de heer ir. P.B.J.M. Oude Boerrigter

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : de heer ing. A.M. de Wit

Paraaf goedgekeurd :

Contact : De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
bodem@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Achtergrond.....	5
1.2	Doelstelling.....	5
1.3	Werkwijze en leeswijzer	5
2	Wetgeving en beleid	6
2.1	Wet gemeentelijke watertaken.....	6
2.2	Verantwoordelijk actoren	7
2.2.1	Gemeente	7
2.2.2	Particulieren	7
2.3	Bestemmingsplan en Watertoets (ontwerp- en beheerfase)	7
2.4	Algemene bouwverordening en bouwbesluit.....	8
2.4.1	Algemene bouwverordening	8
2.4.2	Bouwbesluit 2003 en gemeentelijke bouwverordening	8
3	De gemeente Pijnacker-Nootdorp	9
3.1	Maaiveldniveau	9
3.2	Bodem.....	9
3.3	Grondwater	10
3.3.1	Geohydrologie.....	10
3.3.2	Grondwatermeetnet	10
3.3.3	Grondwaterstanden buitengebieden.....	11
3.4	Oppervlaktewater	11
3.4.1	Waterplan Pijnacker-Nootdorp.....	11
3.4.2	Polders en polderpeilen	11
3.5	Detailontwatering gemeente Pijnacker-Nootdorp	12
4	Uitgangspunten en ontwerprichtlijnen.....	13
4.1	Introductie	13
4.1.1	Begrippen.....	13
4.1.2	Drainage.....	13
4.2	Stedelijk gebied (binnen bebouwde kom).....	14
4.2.1	Maatregelen bouw- en woonrijp maken.....	14
4.2.2	Ontwateringscriteria stedelijk gebied	15
4.2.3	Toetsing ontwateringssituatie	17
4.3	Buitengebied (natuur- en recreatiegebieden)	17
4.4	Sportaccommodaties	17
4.4.1	Grassportveld (traditioneel opgebouwd).....	17
4.4.2	WETRA-veld	17
4.4.3	Kunstgrasveld	18
4.4.4	Verhard veld/baan.....	18
5	Ontwerprichtlijnen drainage	19
5.1	Stedelijk gebied (binnen bebouwde kom).....	19
5.1.1	Geotechnisch en hydrologisch onderzoek.....	19
5.1.2	Ontwateringsplan	19
5.1.3	Dimensionering en drainageontwerp	20

5.1.4	Draindiepten.....	21
5.1.5	Drainagematerialen.....	22
5.2	Sportaccommodaties	23
5.2.1	Bodemkundig onderzoek	23
5.2.2	Grassportveld.....	23
5.2.3	WETRA veld.....	24
5.2.4	Kunstgras sportvelden	24
5.2.5	Drainagematerialen.....	24
6	Aanleg, controle en onderhoud.....	26
6.1	Aanleg	26
6.1.1	Algemene uitvoeringsvoorwaarden	26
6.1.2	Draineermachines.....	26
6.2	Controle en onderhoud	27
6.2.1	Inspectie en klein onderhoud	27
6.2.2	Doorspuiten.....	27
	Literatuur, documenten en informatiebronnen	29

Bijlage 1: Begrippenlijst

Bijlage 2: Wet Gemeentelijke Watertaken

Bijlage 3: Polders en peilvakken

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Met ingang van 1 januari 2008 is de 'Wet verandering en bekostiging gemeentelijke Watertaken' van kracht geworden. Daarmee heeft de gemeente Pijnacker-Nootdorp vanaf 1 januari 2008 de zorgplicht gekregen voor het inzamelen van overtollig grond- en hemelwater. Een voornaam punt is het zoveel mogelijk beperken en/of voorkomen van structurele nadelige effecten als gevolg van te hoge of te lage grondwaterstanden.

De basis voor een adequaat grondwaterbeheer is verankerd in het Lior (Leidraad ten behoeve van inrichting van en werken in de openbare ruimte). Deze leidraad is in 2006 door de gemeente Pijnacker-Nootdorp uitgebracht.

Om grip te krijgen op de grondwaterproblematiek in de gemeente Pijnacker-Nootdorp is inmiddels een uitgebreid grondwatermeetnet geïnstalleerd. Parallel daaraan is een Grondwaterloket geopend. De derde peiler om invulling te geven aan de nieuwe zorgplicht van de gemeente is de ontwikkeling van een 'Handboek drainage', waarvoor door de gemeente aan Grontmij opdracht is verleend.

1.2 Doelstelling

Het 'Handboek drainage' heeft als doel de ontwikkelaars, initiatiefnemers, burgers en gemeentebesturen, die in de gemeente Pijnacker-Nootdorp actief zijn, te informeren ten aanzien van de wettelijke en gemeentelijke criteria. Vervolgens biedt het handboek de kaders voor het voeren van een doelmatig en duurzaam grondwaterbeheer.

1.3 Werkwijze en leeswijzer

De input voor het handboek is gebaseerd op de wetgeving en het landelijk danwel gemeentelijk beleid, vastgelegd in de nodige beleidsdocumenten. In hoofdstuk 2 zijn de meest voorname bepalingen beschreven. Hoofdstuk 3 bestaat uit een korte schets van de gemeente Pijnacker-Nootdorp, met een accent op bodemgerelateerde en hydrologische aspecten.

Voorts zijn in hoofdstuk 4 de voor de specifieke situatie in de gemeente Pijnacker-Nootdorp geldende ontwerp- en beoordelingscriteria, evenals de technische uitgangspunten voor aanleg van drainage vastgesteld. Op basis van de van toepassing zijnde regelgeving en de technische randvoorwaarden, zijn in hoofdstuk 5 de mogelijkheden uitgewerkt om te komen tot een doelmatig grondwaterbeheer in de gemeente Pijnacker-Nootdorp. Om echter ook op termijn een adequaat grondwaterbeheer te kunnen blijven nastreven, is het noodzakelijk om aandacht te hebben voor beheer en onderhoud. Richtlijnen hiervoor zijn opgenomen in hoofdstuk 6.

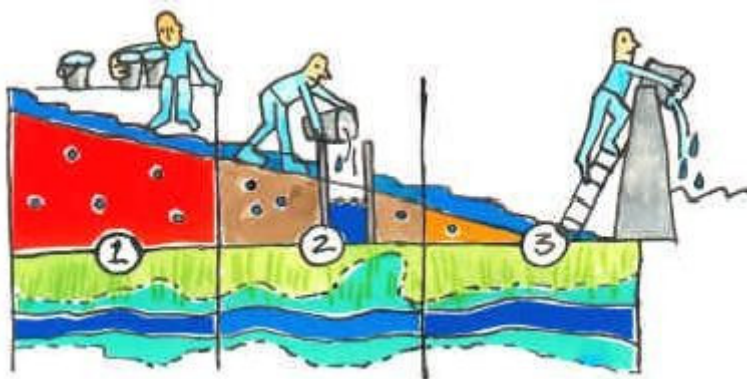
2 Wetgeving en beleid

2.1 Wet gemeentelijke watertaken

Verantwoordelijkheden ten aanzien van het grondwaterbeheer zijn verankerd in de 'Wet verankering en bekostiging gemeentelijke watertaken' (kortweg: Wet gemeentelijke watertaken). Deze wet is per 1 januari 2008 van kracht geworden.

Kernpunt van de wet is dat op het eigen terrein de perceelseigenaar zelf verantwoordelijk is voor realisatie van een afdoende ontwatering en de gemeente zorg draagt voor adequate afvoer van het aangeboden water. Ook is de gemeente verantwoordelijk voor ontwatering van de openbare terreinen.

Een tweede kernpunt uit de wet is dat 'Schoon' afvalwater, zoals afstromend hemelwater en grondwater, bij voorkeur ter plaatse terug in het milieu wordt gebracht door lozing op het oppervlaktewater of in de bodem. Afvoer van hemelwater en grondwater naar het vuilwaterriool dient te worden beperkt. Soms zal ook een tijdelijke berging op locatie nodig zijn, vooral voor afvloeiend hemelwater. Dit in lijn met de drietrapsstrategie 'vasthouden-bergen-afvoeren'.



Figuur 2.1 Vasthouden bergen afvoeren

De Wet gemeentelijke watertaken is alleen een wijzigingswet. De wijzigingen in de onderliggende wetten hebben betrekking op zijn gericht op de introductie van zorgplichttaken voor gemeenten ten aanzien van het overtollig grondwater en het afvloeiend hemelwater en de aanpassing van het bijbehorende bekostigingsinstrument. Enkele meest relevante aanpassingen in de Gemeentewet, Wet op de waterhuishouding en Wet milieubeheer zijn:

- aanpassingen *Gemeentewet*: de Gemeentewet is zodanig aangepast dat gemeenten betere mogelijkheden krijgen de kosten te verhalen die gepaard gaan met de gemeentelijke wateropgave;
- aanpassingen *Wet op de waterhuishouding*: in de Wet op de waterhuishouding zijn voor de gemeente twee zorgplichten opgenomen, een hemelwaterzorgplicht en een grondwaterzorgplicht;
- aanpassingen *Wet milieubeheer (Wm)*: de Wm is op een aantal punten aangepast. Zo zijn een aantal begripsbepalingen en de gemeentelijke zorgplicht uit de Wm (artikel 10.30) verduidelijkt en wordt de gemeente de mogelijkheid geboden om bij verordening regels te stellen aan het lozen van afvloeiend hemelwater en grondwater. Daarnaast is het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) verbreed met grond- en hemelwater en is een voorkeursvolgorde voor de omgang met afvalwater geïntroduceerd.

Een nadere analyse van de voor het stedelijk grondwaterbeheer van toepassing zijnde bepalingen uit de wet zijn opgenomen in bijlage 2.

2.2 Verantwoordelijk actoren

2.2.1 Gemeente

De gemeentelijke bouwverordening hoort voorschriften te bevatten met betrekking tot het gebruik en de staat van het erf of het terrein (art. 8, tweede lid, onder b Woningwet, art. 5.1.1 MBV), waaruit valt op te maken dat open erven en terreinen geen nadeel voor de gezondheid van of hinder voor de gebruikers mogen opleveren als gevolg van onder meer drassigheid. Cruciaal voor de ontwateringsproblematiek is dat gemeenten al bij het bestemmen van gronden rekening dienen te houden met de gevolgen van voorgenomen ruimtelijke besluiten (zoals bestemmingsplanwijzigingen, voorbereidings- en vrijstellingsbesluiten) voor de waterhuishoudkundige situatie, waartoe ook de grondwaterhuishouding moet worden gerekend (zie ook §2.3). Bij een verantwoorde afweging van de betrokken belangen kunnen latere problemen met grondwater in de beheerfase langs deze weg al in de bestemmingsfase zoveel mogelijk worden voorkomen. Deze verantwoordelijkheid heeft in 2003 ook wettelijk gestalte gekregen via de zogenoemde watertoets, verankerd in artikel 10 Besluit op de ruimtelijke ordening.

2.2.2 Particulieren

De verantwoordelijkheid van particulieren vloeit allereerst voort uit het burgerlijk recht. Een eigenaar of erfpachter is verantwoordelijk voor de staat waarin de bij hem in eigendom zijnde gebouwen verkeren, inclusief de fundering (de fundering is immers een onlosmakelijk onderdeel van de opstal) en het - indien gewenst - waterdicht zijn van kelders en kruipruimten, en voor de toestand waarin zijn percelen verkeren. Van hem mag worden verwacht dat hij, indien nodig of gewenst, de vereiste (waterhuishoudkundige en/of bouwkundige) maatregelen neemt om problemen als gevolg van een te hoge of te lage grondwaterstand te voorkomen of te bestrijden, voor zover deze niet aantoonbaar worden veroorzaakt door onrechtmatig handelen of nalaten van een ander (particulier of overheid). Of daarvan sprake is, wordt per geval gezien volgens de daarvoor geldende regels van het aansprakelijkheidsrecht (zie artikel 6:162 en artikel 5:39 van het Burgerlijk Wetboek). Concrete maatregelen betreffen bijvoorbeeld de ontwatering van het eigen perceel, het zelf waterdicht maken van het bouwwerk of het zorgdragen voor een goede fundering.

Daarnaast vloeien ook uit het publiekrecht verplichtingen voort voor particulieren. Zij dienen immers te voldoen aan de bouwvoorschriften uit de Woningwet en de daarop gebaseerde regelgeving (het Bouwbesluit en de gemeentelijke bouwverordening). Waar het de grondwaterstand betreft, verplicht de bouwregelgeving (het Bouwbesluit en/of de gemeentelijke bouwverordening) niet tot het waterdicht maken van ruimten beneden de begane grondvloer, tenzij deze ruimten als een zogenoemd verblijfsgebied worden gebruikt (denk aan een keuken, een slaapkamer of een beneden het maaiveld gelegen badkamer). Van de particulier wordt dan ook op dit punt verwacht dat hij, behalve dat hij ervoor zorgt dat zijn onroerende zaak voldoet aan de eisen op grond van de bouwregelgeving, ook zelf ervoor zorgt dat het voldoet aan wensen die hij zelf daar boven op heeft ten aanzien van het object. Hij zal hiervoor dan bouwkundige en/of waterhuishoudkundige maatregelen en voorzieningen moeten treffen.

2.3 Bestemmingsplan en Watertoets (ontwerp- en beheerfase)

Gemeenten dienen bij het bestemmen van gronden rekening te houden met de gevolgen van voorgenomen ruimtelijke besluiten (zoals bestemmingsplanwijzigingen, voorbereidings- en vrijstellingsbesluiten) voor de waterhuishoudkundige situatie, waartoe ook de 'grondwaterhuishouding' moet worden gerekend. Het is relevant te melden dat de watertoets (geregeld in artikel 10 Besluit op de ruimtelijke ordening, Bro) met name ook een grondwatertoets impliceert: ruimtelijke plannen moeten getoetst worden aan de mogelijke gevolgen voor het grondwatersysteem.

Bij een verantwoorde afweging van de betrokken belangen kunnen latere problemen met grondwater in de beheerfase langs deze weg al in de bestemmingsfase zo veel mogelijk worden voorkomen. De watertoets resulteert, na het wateradvies dat de waterschappen opstellen, in een waterparagraaf die als toelichting wordt opgenomen bij het bestemmingsplan. De watertoets is uiteindelijk van invloed op de locatiekeuze en/of de wijze van inrichten van een gebied.

2.4 Algemene bouwverordening en bouwbesluit

2.4.1 Algemene bouwverordening

Een kruipruimte is een besloten ruimte onder de laagste vloer van een gebouw, en moet volgens artikel 183, lid 2 van de Modelbouwverordening tenminste 0,50 m hoog zijn indien zich onder die vloer leidingen of kanalen bevinden waarvan de bereikbaarheid ten behoeve van een inspectie, onderhoud en reparatie moet zijn verzekerd. Ten aanzien van de maximale hoogte van een kruipruimte zijn in de Modelbouwverordening geen bepalingen opgenomen.

De kruipruimten en de kelders dienen vrij te zijn van grondwater. De ontwateringsdiepte moet 0,20 m te bedragen, gemeten ten opzichte van het bodemniveau van de kruipruimte.

De laatste jaren wordt in toenemende mate gebouwd zonder kruipruimte. In het algemeen wordt er alleen zonder kruipruimte gebouwd als het verplicht aan de aannemers wordt gesteld. Het grootste voordeel van het bouwen zonder kruipruimte is dat de ontwateringsdiepte geringer kan zijn. Tijdens de bouw is bouwen met of zonder kruipruimte van weinig invloed op de ontwateringsdiepte gezien het feit dat de randbalk vorstvrij aangebracht moet worden (vergelijkbaar met de randbalk van bouwen met kruipruimte).

2.4.2 Bouwbesluit 2003 en gemeentelijke bouwverordening

Het Bouwbesluit 2003 stelt simpel gezegd alleen eisen aan de kwaliteit van het bouwwerk. Er is dan ook geen relatie tussen de wijze van bouwen en de huidige en de te verwachten grondwaterstand. Ontwerputgangspunten voor bijvoorbeeld een lokaal gewenste ontwateringsdiepte zijn niet in wet- of regelgeving verankerd. Het Bouwbesluit verplicht gemeenten ook niet om in nieuwbouwwijken een adequaat ontwateringssysteem te realiseren. Het ontwateren van gronden ziet immers op het reguleren van het grondwaterpeil en hoort alleen al om die reden principieel niet thuis in het domein van het bouwrecht.

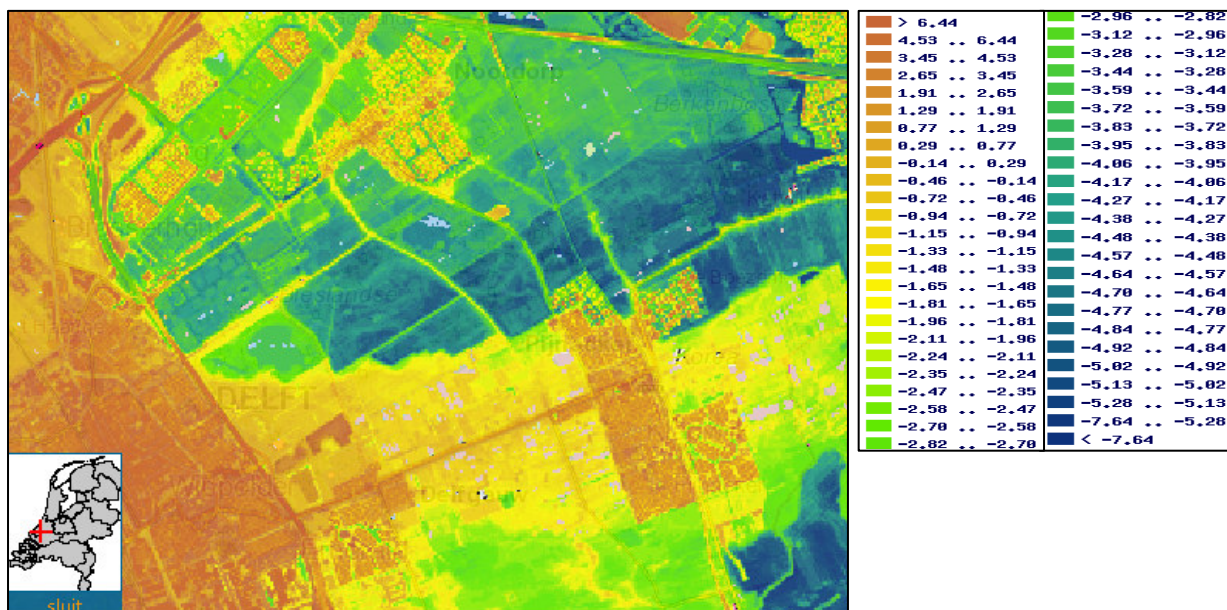
Voor wat betreft de grondwaterproblematiek is relevant te constateren dat het Bouwbesluit (BB) noch de gemeentelijke bouwverordening (Mbv) eisen stelt aan de vochtdichtheid van kelders en kruipruimten. Een en ander is overigens anders wanneer een kelder als verblijfsgebied, toilet- of badruimte wordt gebruikt. In deze gevallen geldt de eis van waterdichtheid wel, dit volgt uit de artikelen 3.22 en 3.23 uit het BB.

De aanleg van ontwateringsmiddelen kan aan een gemeentelijke aanlegvergunning zijn gebonden. Of dit zo is, blijkt uit het bestemmingsplan.

3 De gemeente Pijnacker-Nootdorp

3.1 Maaiveldniveau

Figuur 3.1 geeft een indruk van de actuele maaiveldhoogten in de gemeente Pijnacker-Nootdorp. Door ontwatering en inklinking is het maaiveldniveau gedaald tot een niveau van circa NAP -2 m. In de droogmakerijen is het veen in het verleden vergraven. Daardoor ligt het huidige maaiveldniveau op circa NAP -4 m.



Figuur 3.1 Indicatie hoogteligging ten opzichte van NAP (bron: www.ahn.nl)

3.2 Bodem

Rondom Pijnacker bestaat het bodemprofiel van noord naar zuid, eerst uit gebieden met modderklei-afzettingen, welke overgaan in gebieden met kreekruigen en kleikommen. Naar het zuiden toe komt veelvuldig restveen voor.

Aan de noordkant van Pijnacker liggen met name moerige eerdgronden en tochteerdgronden (zeeklei), met een bovengrond van venige klei of kleig veen. Ter plaatse van de tochteerdgronden bestaat de bovengrond uit zavel. Dieper in het profiel komt zware klei voor.

Aan de oost- en westkant van Pijnacker liggen voornamelijk poldervaaggronden en warmoezerijgronden met een ondergrond van gerijpte zavel en klei.

Ten zuiden van Pijnacker komen zowel eerdgronden, vaaggronden als rauwveengronden voor. De veengronden bestaan met name uit weideveen- (zeggeveen, rietzeggeveen) en waardveengronden (zeggeveen, rietzeggeveen, bagger, verslagen veen). Beide gronden hebben een kleidek dat binnen 0,40 m overgaat in moerig materiaal (venige klei, kleig veen of veen).

3.3 Grondwater

3.3.1 Geohydrologie

Op hoofdlijnen is het geohydrologisch profiel in de gemeente Pijnacker-Nootdorp als volgt te schematiseren:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • freatisch watervoerend pakket | zandophoging |
| • bovenste scheidende laag | veen en klei |
| • matig watervoerend pakket | wadzand |
| • scheidende laag, basis deklaag | klei en basisveen |
| • eerste watervoerend pakket | zand |

De zandige toplaag, het 'freatisch watervoerend pakket', wordt alleen aangetroffen in de wijken die zijn opgehoogd. De bovenkant van de klei/veenlaag komt overeen met het oorspronkelijke maaiveld. Lokaal is deze laag gedeeltelijk vergraven. Onder de bovenste scheidende laag bevindt zich een pakket van wadzandafzettingen, bestaande uit slibhoudend fijn zand met dunne ingesloten kleilagen. Daaronder bevindt zich een kleilaag, met aan de onderkant het basisveen (de scheidende laag aan de basis van de Holocene deklaag). Hieronder, vanaf circa NAP -14 à -15 m bevindt zich het goed doorlatende Pleistocene zandpakket. Dit is het eerste watervoerend pakket.

In de drie watervoerende pakketten (freatisch, matig en eerste watervoerend pakket) worden verschillende stijghoogten gemeten. Het in grondwatermeetnet (zie ook §3.3.2) is vooral ingericht voor het meten van de freatische grondwaterstanden.

Voor de ondiepe (freatische) grondwaterstanden wordt verwezen naar het meetnet van de gemeente (zie h 3.3.2). Dit meetnet zal te zijner tijd mogelijk ook op de website komen. De freatische grondwaterstanden worden voor een belangrijk deel bepaald door het heersende oppervlaktewaterpeil. Deze varieert sterk (zie bijlage 3 polderpeilen).

Het diepe grondwater staat onder geringere invloed van polderpeilen doordat de deklaag een hoge weerstand heeft tegen verticale grondwaterstroming. De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket varieert afhankelijk naar plaats en tijd tussen NAP -4 en -6 m. De stijghoogten staan wel onder invloed van de grondwateronttrekking in Delft-Noord (DSM-Gist). Aldaar wordt jaarlijks meer dan 6 mln m³ grondwater aan het eerste watervoerend pakket onttrokken.

Het stijghoogteverloop geeft aan dat in de niet onteende gebieden potentiële wegzijging bestaat en in de droogmakerijen potentiële kwel. In de wegzijgingsgebieden (polderpeilen hoger dan NAP -4 m) zakt de grondwaterstand in droge perioden verder uit dan het polderpeil. In kwelgebieden is de grondwaterstand door het jaar heen overwegend hoger dan het polderpeil (opbolling freatisch grondwater) en zal de drainagebehoefte groter zijn.

In 2008 wordt de grondwateronttrekking door DSM-Gist beëindigd. Het stopzetten van de onttrekking zal leiden tot een toename van de stijghoogte en daarmee stijging van de ondiepe grondwaterstand en toename van de kwel/afname van de wegzijging. In bestaande woon- en werkgebieden zal de behoefte aan drainage daarmee toenemen. Anno juli 2008 is nog niet bekend hoe de provincie Zuid-Holland zal anticiperen op het voornemen van DSM-Gist. Mogelijk wordt de onttrekking, weliswaar op een lagere capaciteit, gecontinueerd.

3.3.2 Grondwatermeetnet

In het kader van de Wet gemeentelijke Watertaken en de daaruit voortvloeiende zorgplicht heeft de gemeente Pijnacker-Nootdorp in de zomer van 2007 een grondwatermeetnet ingericht bestaande uit circa 50 meetpunten. Door met regelmaat de grondwaterstanden op te nemen verzamelt de gemeente basisgegevens ten aanzien van het verloop van de grondwaterstanden binnen de bebouwde kom van Pijnacker, Nootdorp en Delfgauw. Daarmee wordt het mogelijk om tijdig te hoge of te lage grondwaterstanden te signaleren

Nader informatie is opvraagbaar bij het Cluster Inrichting en Beheer Openbare Ruimte van de gemeente Pijnacker-Nootdorp.

3.3.3 Grondwaterstanden buitengebieden

Op de Bodemkaart van Nederland zijn de grondwatertrappen weergegeven, welke een indicatie geven van de grondwaterstanden in de buitengebieden (buiten de bebouwde kom).

Een grondwatertrap geeft informatie over de fluctuatie van het grondwater in het bodemprofiel.

Een grondwatertrap (zie ook tabel 3.2) geeft in klassen de diepte van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) weer.

Tabel 3.2 Indeling grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in m -mv	(<0,20)	(<0,40)	<0,40	0,40-0,80	<0,40	0,40-0,80	>0,80
GLG in m -mv	<0,50	0,50-0,80	0,80-1,20	0,80-1,20	>1,20	>1,20	(>1,60)

Aan de noordkant van Pijnacker komt met name grondwatertrap II en III voor. Ten oosten en westen van Pijnacker liggen de in het algemeen iets dieper ontwaterde gronden met grondwatertrappen III t/m IV. De veengronden aan de zuidzijde van Pijnacker zijn met grondwatertrappen I en II weer ondiep ontwaterd.

3.4 Oppervlaktewater

3.4.1 Waterplan Pijnacker-Nootdorp

In nauwe samenwerking met het Hoogheemraadschap van Delfland heeft de gemeente Pijnacker-Nootdorp in 2006 het Waterplan Pijnacker-Nootdorp opgesteld. In het waterplan zijn de wensen en verwachtingen vanuit het watersysteem vastgelegd. Een van de aspecten waaraan het systeem moet voldoen is onder de kop 'droge voeten' als volgt beschreven:

- veiligheid voor mens en dier. Het watersysteem is zodanig ingericht en wordt zodanig beheerd dat geen risico's ontstaan op het gebied van overstroming, gezondheid/verontreinigingen en kindveiligheid langs de oevers;
- het watersysteem is robuust en veerkrachtig. Er is bufferwerking in het watersysteem, ook in droge tijden is voldoende water beschikbaar (waterberging);
- het schaderisico ten aanzien van wateroverlast moet voor de burger minimaal zijn; dit moet maatschappelijk aanvaardbaar zijn. Vooral bij vertraagde afvoer kan tijdelijk water op straat staan, maar dit mag niet bij huizen of gebouwen;
- peilbeheer is afgestemd op functie. De drooglegging is zodanig dat het landgebruik goed mogelijk is. Daarnaast is het peilbeheer ook afgestemd op het watergebruik.

Om aan de geformuleerde doelstellingen te kunnen voldoen is een goed op elkaar afgestemd beheer van oppervlaktewater- en grondwatersystemen noodzakelijk.

3.4.2 Polders en polderpeilen

De gemeente Pijnacker-Nootdorp ligt verspreid over in totaal elf polders die weer zijn onder te verdelen in een groot aantal peilgebieden. In bijlage 3 is een overzicht van de in de gemeente gelegen polders opgenomen. Deze polders zijn veelal weer onderverdeeld in een groot aantal peilvakken.

Informatie over de actuele waterpeilen kunt u opvragen bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

3.5 Detailontwatering gemeente Pijnacker-Nootdorp

Voor zover bekend zijn alle wijken in de gemeente Pijnacker-Nootdorp gedraineerd. In het kader van het bouw- en woonrijp maken van de wijken is een drainage aangelegd teneinde het grondwaterniveau te kunnen beheersen. Ook zijn bij de uitvoering van weg- en rioolrenovaties drainagestelsels vervangen en/of aangelegd.

Veel van de systemen in de gemeente Pijnacker-Nootdorp zijn diep aangelegd.

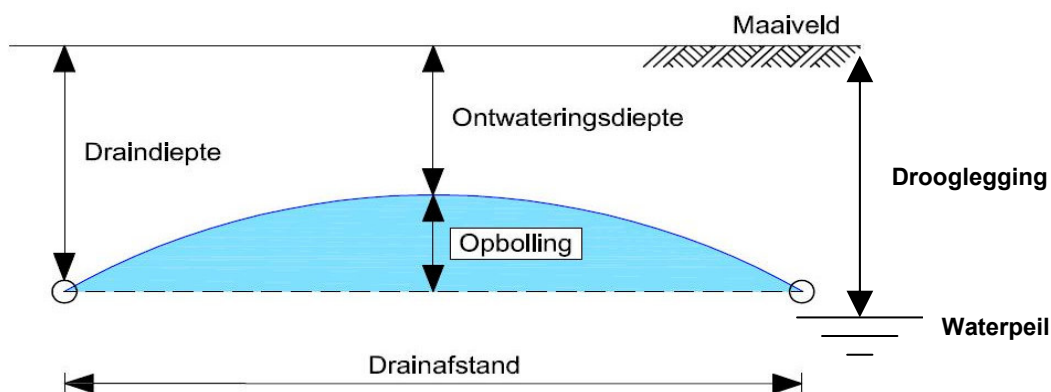
Meer gedetailleerde informatie over de in de wijken aanwezige drainagesystemen is op te vragen bij het Cluster Inrichting en Beheer Openbare Ruimte van de gemeente Pijnacker-Nootdorp.

4 Uitgangspunten en ontwerprichtlijnen

4.1 Introductie

4.1.1 Begrippen

In deze paragraaf wordt ingegaan op enkele begrippen met betrekking tot ontwatering en drainage. Vaak worden de begrippen drooglegging en ontwateringsdiepte door elkaar gehaald. Daarom zijn deze begrippen in figuur 4.1 nader verklaard. In bijlage 1 is nog een lijst met relevante begrippen opgenomen.



Figuur 4.1 Begrippen ontwatering en drooglegging

4.1.2 Drainage

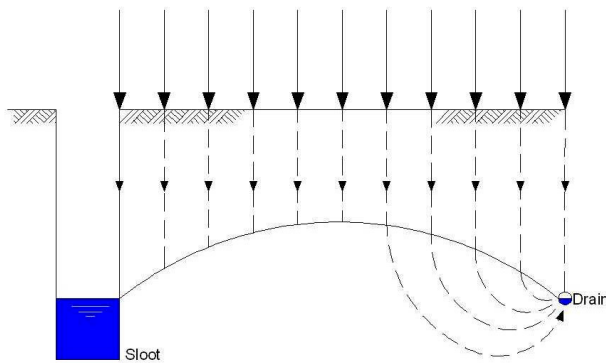
Doel

Drainage is de ondergrondse afvoer van grondwater via een stelsel van geperforeerde buizen naar het oppervlaktewater, met het doel de grondwaterstand ter plaatse te reguleren en/of optimaliseren. Afhankelijk van de toepassing worden hiermee de volgende voordelen behaald:

- betere lucht- en waterhuishouding;
- betere warmte huishouding;
- verbeteren van de draagkracht;
- voorkoming van wateroverlast;
- versnelde afvoer overtollig water.

Principe

De grondwaterstroming naar een ontwateringmiddel (drain) kan min of meer geschematiseerd worden zoals weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2 Principe werking drainage (afvoer van neerslag naar sloot of drain)

Bij de grondwaterstroming kan onderscheid worden gemaakt in:

- verticale stroming;
- horizontale stroming;
- radiale stroming rond de drain(sleuf);
- intreestroming door de drainsleuf naar de openingen in de drainreeks.

In een perceel zonder drains met aan weerszijden een sloot stijgt in tijden van een neerslagoverschot de grondwaterstand vanaf de sloot naar het midden van het perceel. Om het overschot aan water af te voeren is namelijk een drukverschil nodig. Eenzelfde principe geldt voor de werking van de drainage. Het verschil tussen de waterstand in de drain en de verhoogde waterstand tussen twee drains wordt de opbolling genoemd. De top van de opbolling is feitelijk gelijk aan het grondwaterniveau.

4.2 Stedelijk gebied (binnen bebouwde kom)

4.2.1 Maatregelen bouw- en woonrijp maken

Nieuw te ontwikkelen bouwlocaties dienen voor aanvang van de bouw, bouwrijp te worden opgeleverd. Dit houdt in dat indien bodemkundige en waterhuishoudkundige Ausgangssituatie niet aan de voorwaarden voldoen er verbeteringsmaatregelen noodzakelijk zullen zijn. Voorwaarde is derhalve dat er een voldoende draagkrachtig bodemprofiel en tevens een afdoende ontwateringssituatie wordt gerealiseerd, teneinde een gezond woon- werk- en leefklimaat te kunnen realiseren.

Mogelijke maatregelen in het kader van het bouwrijp maken van nieuw te ontwikkelen bouwplannen zijn:

- het ophogen of afgraven van terreinen;
- aanleg ontwateringssystemen (voornamelijk drainage);
- het vasthouden en bergen van regenwater (vertraagde infiltratie);
- peilbeheer oppervlaktewater (peilverlaging);
- een combinatie hiervan.

In verband met zettingen en bouwactiviteiten is het niet altijd mogelijk om in het kader van het bouwrijp maken al het definitieve ontwateringssysteem aan te leggen. Om dan ook in de bouw-fase een voldoende ontwatering te kunnen realiseren, zal een tijdelijke drainage moeten worden aangebracht. De ontwateringssystemen die bijdragen tot het reguleren van het grondwater-niveau in de woonfase, kunnen dan bij het woonrijp maken worden aangelegd.

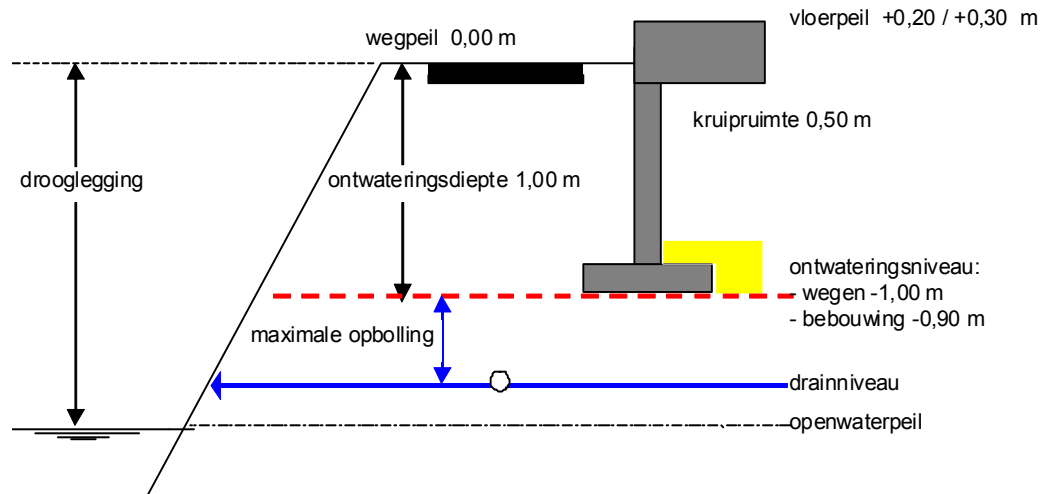


Figuur 4.3 Bouwrijp gemaakte terreinen Pijnacker-Zuid (Bron: Boskalis BV).

4.2.2 Ontwateringscriteria stedelijk gebied

Uitgaande van min of meer traditionele oplossingen dienen voorwaarden te worden gesteld ten aanzien van de te realiseren ontwateringsdiepten en aanleghoogten. Een schematische weergave van de te realiseren ontwateringsdiepten en aanleghoogten, gemeten ten opzicht van het wegpeil (as van de weg) is weergegeven in figuur 4.4.

De ontwateringsdiepten moeten kunnen worden gerealiseerd bij een maatgevende afvoer van 5 mm/dag. Uitgangspunt daarbij is dat een aanzienlijk deel van de neerslag, dat op de verharde oppervlakken (daken en verhardingen) terecht komt, via gesloten stelsels wordt afgevoerd. Voor te realiseren groenvoorzieningen wordt veelal een afvoernorm van 7 mm/dag gehanteerd. Neerslag op onverharde gedeelten zal in de bodem infiltreren.



Figuur 4.4 Schematische weergave ontwateringaspecten

Wegen

In verband met het verkrijgen van voldoende draagkracht en ter voorkoming van vorstschade bedraagt de minimaal te realiseren ontwateringsdiepte ter plaatse van de wegen 1,00 m. Dit geldt zowel voor de woonstraten als de ontsluitingswegen in de gemeente Pijnacker-Nootdorp.

Woningen met kruipruimten

Voor handhaving van voldoende droge en toegankelijke kruipruimten is het van belang dat het grondwater niet hoger mag stijgen dan tot 1,10 m onder het vloerpeil. Frequent te hoge grondwaterstanden kunnen namelijk leiden tot water- en vochtoverlast in de woningen.

Daarbij is uitgegaan van:

- een vloerdikte circa 0,30 à 0,40 m (inclusief vloerisolatie);
- een vrije ruimte onder de vloer van minimaal 0,50 m (conform algemene bouwverordening);
- een hoogste grondwaterstand beneden de bodem van de kruipruimte van 0,20 m (conform eisen bouwbesluit).

Woningen en gebouwen zonder kruipruimten

Bij woningen zonder kruipruimte bedraagt de minimaal te hanteren ontwateringsdiepte 0,50 m. Voorwaarde is dat de begane grondvloer water en dampdicht wordt afgewerkt.

Voor bedrijfsgebouwen zonder kruipruimte bedraagt de minimale ontwateringsdiepte 0,50 m en 0,70 m indien er een zelfdragende vloer wordt toegepast.

Kabels en leidingen

Een minimale ontwateringsdiepte van 0,70 m is voldoende voor elektriciteit en data communicatie. Gas en waterleidingen liggen doorgaans dieper, maximaal 1,00 m à 1,20 m beneden het straatpeil. Om economische redenen wordt de ontwateringsdiepte echter meestal niet gebaseerd op de diepst liggende leidingen.

Tuinen en groenvoorzieningen (behalve sportaccommodaties)

Voor groenvoorzieningen in het openbaar gebied dient een minimale ontwateringsdiepte van 0,50 m te worden aangehouden. Voor bomen bedraagt de minimaal te realiseren ontwateringsdiepte echter 0,80 m.

Een samenvattend overzicht van de minimaal te realiseren ontwateringsdiepten gemeten ten opzichte van het wegpeil (as van de weg) is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Ontwateringsdiepten naar gebruiksfuncties

Gebruiksfuncties	Ontwateringsdiepten	
	m -mv (as wegen)	m -vloerpeil
wegen		
• woonstraten	1,00 m -mv	
• ontsluitingswegen	1,00 m -mv	
woningen ¹⁾		
• met kruipruimte 0,50 m ²⁾	0,90 m -mv	1,10 m -vloerpeil
• kruipruimteloos	0,30 m -mv	0,50 m -vloerpeil
bedrijfsgebouwen		
• met kruipruimten	0,90 m -mv	1,10 m -vloerpeil
• kruipruimteloos, constructievloer	0,30 m -mv	0,50 m -vloerpeil
• kruipruimteloos, zelfdragende vloer	0,50 m -mv	0,70 m -vloerpeil
kabels en leidingen		
• elektriciteit en datacommunicatie	0,70 à 0,80 m -mv	
• gas- en waterleidingen	1,00 à 1,20 m -mv	
tuinen en groenvoorzieningen		
• algemeen	0,50 m -mv	
• bomen	0,80 m -mv	

¹⁾ uitgaande van een minimaal hoogteverschil van 0,20 m tussen wegpeil (as van de weg) en vloerpeil

²⁾ in verband met een betere toegankelijkheid heeft een kruipruimte van 0,60 m de voorkeur; de te realiseren ontwateringsdiepten bedragen dan respectievelijk 0,90 m en 1,10 m

4.2.3 Toetsing ontwateringssituatie

Voor het bepalen van de wijze van bouwrijp maken en/of de dimensionering van het drainage-systeem is het van belang dat het maatgevend grondwaterniveau (ontwerp grondwaterniveau) wordt vastgesteld, teneinde de in §4.2.2 opgegeven ontwateringsdiepten te kunnen realiseren. Dit is het grondwaterniveau dat in principe niet meer dan één keer per twee jaar mag worden overschreden.

Op basis van de huidige en toekomstige waterhuishoudkundige situatie en de te realiseren op-hogingen danwel grondverbeteringen, moet worden bepaald of in de toekomstige situatie aan de te ontwateringscriteria kan worden voldaan. Indien blijkt dat er ondanks de te realiseren op-hogingen en eventuele peilaanpassingen nog niet aan de voorwaarden kan worden voldaan, zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk, veelal bestaande uit de aanleg van een drainage.

4.3 Buitengebied (natuur- en recreatiegebieden)

Naast een groot areaal aan landbouwgronden, liggen er in het buitengebied van de gemeente Pijnacker-Nootdorp ook diverse natuur en recreatiegebieden.

Doorgaans zal in de natuurgebieden de bodemkundige en waterhuishoudkundige situatie als voorwaarde dienen voor het te realiseren natuurdoeltype. Aanleg van aanvullende ontwateringssystemen is veelal niet voorzien danwel niet gewenst.

Kenmerkend voor de rond de stedelijke omgeving aanwezige recreatiegebieden is dat het veelal een grote diversiteit aan gebruiksfuncties kent. Aan de meer extensief te gebruiken gedeelten worden doorgaans geen ontwateringseisen gesteld, terwijl op intensief te gebruiken speel- en recreatievelden een goede ontwatering zeer wenselijk is. De ontwateringssituatie is namelijk direct bepalend voor de gebruiksmogelijkheden. Per locatie en per functionele eenheid dienen de te hanteren ontwateringscriteria te worden vastgesteld.

4.4 Sportaccommodaties

4.4.1 Grassportveld (traditioneel opgebouwd)

Een natuurgrasveld moet zodanig worden gerealiseerd dat voldoende draagkracht is gewaarborgd voor het gebruik en onderhoud van het veld. Bovendien moeten gunstige condities worden gecreëerd voor een goede grasgroei. Daarom is de absoluut minimaal gewenste ontwateringsdiepte voor natuurgras sportvelden vastgesteld op 0,35 m -mv (inclusief de volcapillaire zone). Deze ontwateringsdiepte moet kunnen worden gerealiseerd bij een maatgevende afvoer van 15 mm per etmaal. Tevens is het van belang dat de toplaag voldoende doorlatend moet zijn om plasvorming op het maaiveld te voorkomen en om ervoor te zorgen dat het veld na een regenbui weer snel bruikbaar is.

4.4.2 WETRA-veld

Ter optimalisatie van de gebruiksmogelijkheden van de sportvelden is door marktpartijen een grote diversiteit aan WETRA velden (WEdstrijd - TRAningsvelden) ontwikkeld. De constructies zullen moeten voldoen aan de opgegeven constructie specifieke criteria. Op hoofdlijnen zijn deze constructies als volgt opgebouwd:

- drainagesysteem (indien nodig voor realisatie van afdoende ontwatering);
- onderbouw van goed waterdoorlatend zand (0,30 m);
- toplaag (15 cm) van zand met organische stof en eventuele toevoegingen;
- grasmat.

Voorwaarde is dat de constructie volledig is ontwaterd en niet wordt beïnvloed door hoge grondwaterstanden.

4.4.3 Kunstgrasveld

De aan te brengen constructie voor een kunstgrasveld dient te voldoen aan de normen zoals vastgelegd in de normbladen van ISA Sport. In Nederland dient een kunstgrasconstructie een totale dikte te hebben van 0,50 m. Voor ondergronden die ongevoelig zijn voor vorst en in gebieden met zettingsgevoelige ondergronden, volstaat een constructiedikte van 0,40 m (zie normblad ISA-Constr2 en normblad ISA-CONSTR2.1).

Op hoofdlijnen ziet de opbouw van een kunstgrasveld er als volgt uit:

- drukverdelend geotextiel;
- drainagesysteem dat onder de bodem van het cunet wordt aangelegd (door de iets verdiepte ligging wordt het cunet optimaal ontwaterd);
- zandonderbouw;
- sporttechnische laag (funderingslaag);
- kunstgrasmat, veelal ingestrooid met speciaal instrooizand of instrooizand en SBR-rubber, Indien gewenst kan ook voor een speciaal voor sportdoeleinden geproduceerd EPDM-rubber gekozen worden.

Voor handhaving van een voldoende draagkrachtige constructie en in verband met het risico van opvriezen, dient de constructie volledig te worden ontwaterd. Waterstagnatie in de constructie is onacceptabel.

4.4.4 Verhard veld/baan

Kunststof atletiekbanen en enkele typen kunstgrasvelden worden op een asfalt onderlaag aangebracht. De totale dikte van de gesloten constructie bedraagt 0,50 à 0,60 m. Voor handhaving van draagkrachtige constructie en ter voorkoming van vorstschade, dient een ontwateringsdiepte van 0,60 m te worden aangehouden.

5 Ontwerprichtlijnen drainage

5.1 Stedelijk gebied (binnen bebouwde kom)

5.1.1 Geotechnisch en hydrologisch onderzoek

Inzicht in de profielopbouw en de actuele waterhuishoudkundige situatie is een vereiste bij het beoordelen van de mogelijkheden voor de ontwikkeling van nieuwe bouwlocaties of de herinrichting van bestaand stedelijk gebied. Alleen op basis van een goede veldinventarisatie kan inzicht worden gegeven ten aanzien van onder andere:

- de gewenste aanleghoogten;
- wijze van bouwrijp maken;
- de te realiseren ophogingen;
- de te verwachten zettingen en restzettingen;
- de maatregelen om het zettingsverloop te bespoedigen;
- de grondwaterstanden;
- het maatgevend grondwaterniveau.

Daarom dient in het kader van de ontwikkeling van nieuwe bouwlocaties en de herinrichting van bestaand stedelijk gebied in het voortraject een geotechnisch en/of hydrologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Alleen indien voldoende actuele informatie beschikbaar is, kan de uitvoering van een geotechnisch en hydrologisch onderzoek achterwege worden gelaten.

Op basis van de beschikbare informatie (uit eerste inventarisatie) dient een plan voor uitvoering van veld- en laboratoriumonderzoek te worden opgesteld. Het veldonderzoek bestaat meestal uit het uitvoeren van sonderingen, boringen, het nemen en analyseren van (on)geroerde monsters en plaatsing en waarnemen van peilbuizen.

De intensiteit van de uit te voeren onderzoeken is afhankelijk van:

- de gedetailleerdheid en representativiteit van de reeds aanwezige informatie;
- de ruimtelijke en verticale variatie in bodemopbouw en geohydrologische schematisatie (doorlatendheden);
- de zettings- of inklinkingsgevoeligheid van de bodem;
- de gradiënt en fluctuatie van grondwaterstanden en stijghoogten;
- de vraag hoe het stedelijk gebied is ingericht of ingericht gaat worden.

Bij het geohydrologisch onderzoek voor bouwrijp maken wordt veelal vanuit het oogpunt van kostenefficiëntie en tijdsdruk aangesloten bij het benodigde geotechnisch onderzoek. Voor uitvoering van geotechnische onderzoeken zijn indicatieve voorwaarden beschreven in het CUR rapport 2003-7, 'Bepaling van geotechnische parameters'.

5.1.2 Ontwateringsplan

Indien op basis van uitgevoerd geotechnisch onderzoek blijkt dat, ondanks een te realiseren ophoging, niet aan de te hanteren ontwateringscriteria wordt voldaan en het maatgevend grondwaterniveau met regelmaat zal worden overschreden, dienen aanvullende voorzieningen te worden aangebracht om het grondwaterniveau te reguleren. Veelal wordt voor handhaving van een voldoende laag grondwaterniveau een drainage aangelegd, bestaande uit een hoofdstelsel in de wegen en openbare terreinen, en indien noodzakelijk ook een drainage in de uitgeefbare percelen.

Ter realisatie van een optimale ontwateringssituatie dient per ontwikkeling een ontwateringsplan te worden opgesteld. De bepalende factoren voor de uitwerking van een ontwateringsplan zijn:

- inrichting oppervlaktewatersysteem;
- waterpeil en toelaatbare peilfluctuatie (= maximale draindiepte);
- te realiseren ontwateringsdiepten (zie tabel 4.2);
- optimale/gewenste diepteligging van de drains;
- maximale opbolling tussen drains;
- de kavelindeling (afstand tussen de wegen);
- bouwblokindeling;
- beheeraspecten;
 - systeem moet goed toegankelijk zijn i.v.m. onderhoudswerkzaamheden;
 - geen of weinig bochten ($<15^\circ$);
 - afwatering op open water (niet aansluiten op gemengd of verbeterd gescheiden rioolstelsel).

5.1.3 Dimensionering en drainageontwerp

Voor het bepalen van de maximaal te hanteren drainafstanden tussen de drainbuizen van het ontwateringssysteem, kan gebruik worden gemaakt van verschillende rekenmethoden, zoals analytische formules en numerieke grondwatermodellen. Daarbij wordt nog onderscheid gemaakt naar stationaire en niet stationaire rekenmethoden. Voor meer complexe situaties bieden de gedetailleerde grondwatermodellen goede mogelijkheden voor het bepalen van het drainageontwerp. Analytische en stationaire formules (zoals de formule van Hooghoudt) zijn goed bruikbaar voor een snelle en eenvoudige benadering.

Veelal is de ruimte voor het aanbrengen van afschot in het drainagesysteem beperkt. Mede om leidingen te kunnen koppelen, wordt de drainage in stedelijk gebied veelal horizontaal aangelegd. Daardoor zijn er meerdere afstromingsrichtingen, wat gunstig is als er sprake is een verstoringen in de drains.

De diameter van de drainagebuis is bepalend voor de capaciteit. Na intreden van het water in de buis stroomt het water door de buis naar de sloot of verzameldrain, waarbij de debiet dus steeds groter wordt. Er is een verband tussen de afwateringscapaciteit, diameter van de buis en het afwaterend oppervlak. Voor de hoofdleidingen dient echter minimaal een draindiameter van Ø125 mm worden aangehouden en indien het afwaterend oppervlak groter is dan 1,5 ha dient een drain Ø160 mm te worden toegepast.

Voor onderliggende systemen met een afwaterend oppervlak dat kleiner is dan 0,6 ha moeten minimaal Ø80 mm drains worden toegepast.

Enkele aanvullende richtlijnen voor het uit te werken drainageplan zijn:

- daar waar mogelijk de drains rechtstreeks op het openwatersysteem laten afwateren;
- om een eenvoudige aansluiting van de drainage rond de bouwblokken op de hoofdleidingen mogelijk te maken, wordt geadviseerd om 'uitleggers' te maken naar de perceelsgrenzen van de bouwkavels en aan de uiteinden een inspectieput te plaatsen waarop de onderliggende systemen kunnen worden aangesloten;
- voor een optimale werking dienen de drainageleidingen zo kort mogelijk te worden gehouden (<200 m). Dit ter beperking van de hydraulische weerstand van het systeem;
- op zoveel mogelijk plaatsen voorzieningen voor afwatering op het open water aanbrengen;
- op aansluitpunten en in bochten inspectieputten met doorspuitvoorzieningen plaatsen en tevens minimaal om de 100 m een inspectieput plaatsen.

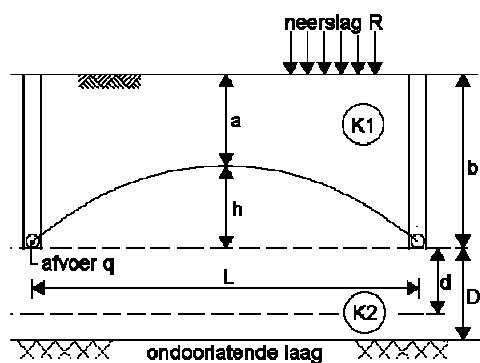
Formule van Hooghoudt

Eén van de bekendste drainagevergelijkingen voor de berekening van de drainafstand is de formule van Hooghoudt:

$$q = \frac{8 \cdot K_2 \cdot d \cdot h + 4 \cdot K_1 \cdot h^2}{L^2}$$

waarin:

- q : afgevoerde waterschijf (= neerslag R) (m/etm);
 K_1 : de doorlatendheid in het vlak beneden de drainreeksen (m/etm);
 K_2 : de doorlatendheid in het vlak boven de drainreeksen (m/etm);
 L : drainafstand (m);
 h : de hoogte van de grondwaterstand (opbolling) in het midden boven de drains (m);
 d : de zogenaamde equivalentlaag, gerelateerd aan D , de hoogte van de drains boven de ondoorlatende laag.



Principe formule van Hooghoudt

5.1.4 Draindiepten

Bij het vaststellen van de optimale draindiepten spelen verschillende facetten een rol, namelijk:

- afwateringsmogelijkheden op het open water;
- de aanwezigheid van geschikte bodemlagen en bij voorkeur goed watervoerende lagen op drainniveau;
- de drains (afwateringspunten) dienen bij voorkeur vrij uit te monden in de sloten, dus boven het waterpeil (infiltratie van slootwater in de drains dient te worden voorkomen);
- in gebieden met ijzerrijk grondwater kan voor een verdiepte aanleg worden gekozen;
- ondergrondse infrastructuur (ligging van kabels en leidingen);
- mogelijke effecten op de omgeving.

Ad 3)

Door infiltratie met (vuil) slootwater kan de kwaliteit van de drainage na verloop van tijd achteruit gaan. Ook kan infiltratie een verstoring van het (gerijpte)profiel direct rond de drains tot gevolg hebben, waardoor de introdeweerstand toeneemt en de filterende werking zal afnemen, met als gevolg een vergrote kans op verstoppingen.

Diepliggende drains kunnen eventueel op een afwateringsput, met een uitstroomvoorziening boven het vigerende waterpeil, worden aangesloten.

Ad 4)

Voordeel van een verdiepte aanleg van de drainage is dat er minder kans is op ijzerafzettingen in en rond de drains, omdat de drains (vrijwel) permanent onder het grondwaterniveau komen te liggen. De buis komt dus niet in contact met zuurstof en er treedt geen of minder chemische reactie op waardoor de buis kan dichtslaan met ijzer- en/of mangaanoxide. Omdat de drains onder het reguliere grondwaterniveau moeten worden aangelegd, is uitvoering veelal alleen mogelijk in combinatie met de aanleg van de riolering (i.v.m. bemaling van de sleuf).

Een diep liggend systeem is minder toegankelijk, onder andere voor het maken van aansluitingen, danwel de uitvoering van reparatiewerkzaamheden. Daarom dienen op alle aansluitpunten putten te worden geplaatst, waarop de onderliggende systemen op een hoger niveau kunnen worden aangesloten. Voor de uitvoering van reparatiewerkzaamheden of het maken van nieuwe aansluitingen zal een bemaling moeten worden toegepast om de werkzaamheden onder droge omstandigheden te kunnen uitvoeren.

5.1.5 Drainagematerialen

Drains

Algemeen toepasbaar zijn PE en PVC ribbeldrains die zijn voorzien van het KOMO keurmerk. In sterk ijzerhoudende omstandigheden dienen drains met een polypropyleen 700 (pp 700) vooromhulling te worden toegepast. In overige situaties, zeker in profielen met een relatief hoog gehalte aan fijne minerale delen, moeten drains met een pp 450 omhulling worden toegepast.

Inspectieputten

Op hoekpunten en kruisingen met andere drainageleidingen dienen inspectieputten te worden geplaatst. Hiervoor kunnen pvc putten, met een doorspuitvoorziening, of betonnen putten worden toegepast. Op straatniveau dienen de putten met een gietijzeren putdeksel te worden afgedekt.

Afwateringspunt

Vanaf de laatste inspectieput een dikwandige pvc afwateringsleiding aanbrengen. Voor een vrije afwatering moet het BOB niveau van de afvoerbuis minimaal gelijk zijn aan het hoogste oppervlaktewaterpeil.

Daar waar een harde oeeververdediging is toegepast, moet de afvoerbuis boven de oeeververdediging worden aangebracht, danwel in de oeeververdediging worden geïntegreerd. Ook kan gebruik worden gemaakt van een speciale uitstroombak. Indien de waterloop is afgewerkt met een natuurvriendelijke over dient te allen tijde een uitstroombak te worden toegepast.



Figuur 5.1 voorbeeld betonnen uitstroombak

Drainzand

Ter verkleining van de intredeweerstand en ter optimalisatie van het filterend vermogen kan ervoor worden gekozen om de drains in een pakket van goed doorlatend zand te leggen. Het zand met een tijdelijke of permanente draineerfunctie moet aan de volgende criteria voldoen:

- mineraal materiaal;
- gehalte <63 μm maximaal 5% van fractie <2 mm (*maximaal 5% leem*);
- van materiaal <2 mm mag gloeiverlies maximaal 3% bedragen (*maximaal 3% humus*);
- fractie >250 μm moet bij permanent drainerende functie minimaal 50% zijn ($M_{50} > 250 \mu\text{m}$).

5.2 Sportaccommodaties

5.2.1 Bodemkundig onderzoek

Voordat met de aanleg van drainage kan worden gestart, is het noodzakelijk een onderzoek uit te voeren om tot een verantwoord en duurzaam ontwerp te komen. Op basis van gegevens van de bestaande ontwateringstoestand, vereiste drooglegging (ontwateringscriteria), resultaten van het drainagevooronderzoek en drainageberekeningen kan het drainage-advies en drainageplan worden opgesteld.

Ten behoeve van het vooronderzoek en het drainageplan is de volgende informatie van belang:

- situatiekaart waaruit inrichting van het sportcomplex blijkt, inclusief de ligging van de sloten, bebouwing, groenstroken en verhardingen;
- hoogtegegevens van het bestaande maaiveldniveau, aanlegpeil en slootpeil (inclusief fluctuatie);
- gegevens over de bestaande fluctuatie van de grondwaterstand en de peilfluctuatie van het open water;
- beoogde opbouw van de te realiseren sportvelden.

Indien niet voldoende informatie beschikbaar is, kan door uitvoering van gericht bodemkundig onderzoek (uitvoeren van boringen) de benodigde informatie over doorlatendheid, korrelverdeling, structuur en stabiliteit worden verkregen.

Ook het ijzergehalte van het water speelt een belangrijke rol, vanwege de mogelijkheid tot ijzerafzetting op en in de drains. IJzer is te herkennen aan roodbruine afzettingen in grond en sloot. Bij hoge ijzerconcentraties zal tevens het slootwater een bruine kleur hebben.

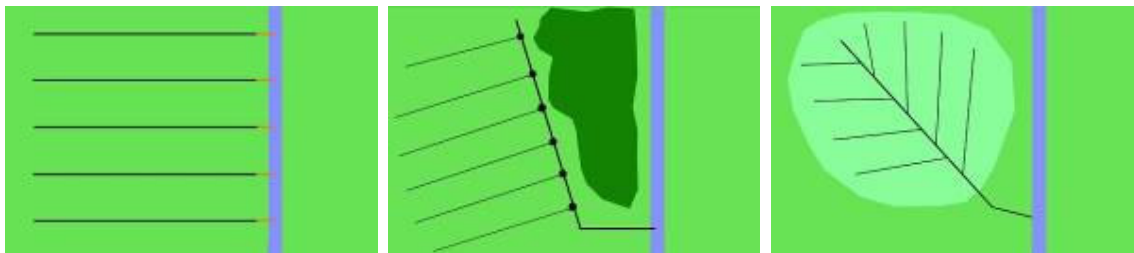
5.2.2 Grassportveld

Gezien de natuurlijke grondslag in de gemeente Pijnacker-Nootdorp en de waterhuishoudkundige situatie is het zeer aannemelijk dat voor een goede ontwatering van de grassportvelden een drainage noodzakelijk is. Gebaseerd op de voor natuurgrasvelden te hanteren ontwateringscriteria, de bodemopbouw (profielopbouw en doorlatendheden), waterpeilen en grondwaterstanden dient per veld een drainageplan te worden opgesteld. Het drainageplan dient minimaal inzicht te geven in:

- drainagesysteem (enkelvoudig, samengesteld, onderbemalen);
- draindiepte;
- drainafstand;
- drainagematerialen (materiaalkeuze, diameter, omhulling);
- sleufvulling.

Enkele richtlijnen van algemene aard zijn:

- een veld bij voorkeur in de lengterichting te draineren;
- in de leidingen een afschot aanhouden van 0,05 tot maximaal 0,10 m per 100 m drainlengte;
- indien een sleufvulling wordt toegepast een maximale drainafstand aanhouden van 4,0 m;
- voor het kruisen van plantstroken gebruik maken van blinde drains, of kiezen voor een samengesteld systeem (zie figuur 5.2).



Figuur 5.2 Enkelvoudig en samengestelde drainagesystemen

5.2.3 WETRA veld

Voor een volledige ontwatering van de WETRA velden dient een drainage te worden aangebracht. Door de leverancier van de constructie dient de diepte en de onderlinge afstand tussen de drainageleidingen te worden aangegeven.

5.2.4 Kunstgras sportvelden

Voor handhaving van een voldoende lage grondwaterstand en een afdoende ontwatering van de constructie moet ter plaatse van kunstgrassportvelden een drainage worden aangelegd. Afhankelijk van het type veld en de constructie dienen de drains op een onderlinge afstand van 2,0 m (bij constructiedikte 0,40 m) of 3,0 m (bij constructiedikte 0,50 m) te worden aangebracht. Eén en ander is in door ISA Sport/ NOC*NSF opgestelde normbladen terug te vinden.

Wanneer een samengesteld drainagesysteem wordt aangelegd dienen de drains met behulp van inspectieputten met doorspuitinrichtingen te worden aangesloten op een pvc verzamelleiding.

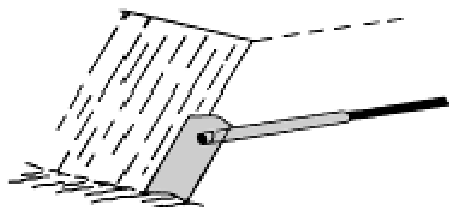
5.2.5 Drainagematerialen

Drainagebuis

Standaard dient een Ø65 mm pvc ribbel drain met een pp 450 vooromhulling te worden toegepast. Alleen in situaties met ijzerrijk grondwater gebruik maken van een pp 700 vooromhulling. De drains moeten zijn voorzien van KOMO keur.

De enkelvoudige drains eindigen met een 1 m lange eindbuis. De eindbuis minimaal 10 cm laten doorsteken, zodanig dat het uitstromende water rechtstreeks in de watergang terechtkomt. Ter bescherming en markering van de eindbuizen kan naast de eindbuis een 1,0 m lange perkoenpaal (bovengrondse deel 0,50 m, waarvan de bovenste 0,20 m wit is gemarkeerd) te worden geplaatst.

Daar waar het hoogteverschil tussen de eindbuis en het waterpeil en/of de afstand tot het watervoerende deel meer dan 0,30 m bedraagt, dient een taludgoot te worden toegepast (zie onderstaande schets).



Figuur 5.3 schets drainage eindbuis en taludgoot

Afvoerleiding / verzamelleiding

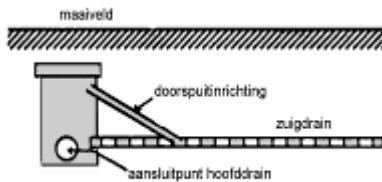
Bij samengestelde systemen moeten de drains met behulp van een inspectieput op de verzamelleiding worden aangesloten. In standaard situaties een Ø125 mm dikwandige pvc buis toepassen. Hierop kunnen maximaal twee velden worden aangesloten.

Indien er meerdere velden (maximaal vier) aan het systeem gekoppeld zijn, dient minimaal een Ø160 mm verzamel- of afvoerleiding te worden aangebracht.

Inspectieput

Voor aansluiting van de drains op de verzamelleiding gebruik maken van een pvc inspectieput met een diameter van 315 mm. De inspectieput moet zijn voorzien van een doorspuitinrichting (zie onderstaande schets).

De put op 0,30 m onder maaiveld afwerken met een bijpassende putdeksel (of op maaiveld-niveau afwerken met een gietijzeren putdeksel).



Figuur 5.3 principeschets inspectieput

Drainzand

Waar voorgeschreven moeten de drainsleuven met goed doorlatend, klei-, leem- en humusarm zand worden aangevuld. Het drainzand dient in principe aan de volgende criteria te voldoen:

- mineraal materiaal;
- maximaal 3% leem (gehalte <63 µm maximaal 3% van fractie <2 mm);
- maximaal 1% klei (gehalte <2 µm maximaal 1% van fractie <2 mm);
- maximaal 1% organische stof (van materiaal <2 mm mag gloeiverlies maximaal 1% bedragen);
- $M_{50} > 250 \mu\text{m}$ en $< 400 \mu\text{m}$ (fractie $> 250 \mu\text{m}$ en $< 400 \mu\text{m}$ moet bij permanent drainerende functie minimaal 50% zijn).

6 Aanleg, controle en onderhoud

6.1 Aanleg

6.1.1 Algemene uitvoeringsvoorwaarden

Enkele aspecten bij de aanleg van een drainage, die bepalend zijn voor het functioneren van de drains, zijn:

- om structuurbederf en versmering van de sleufwand te voorkomen geen drainage aanleggen onder natte weer- en terreinomstandigheden;
- de aanleg van drainage heeft de meeste kans van slagen, indien er in een droge zomermaand (diepste grondwaterstanden) wordt gedraineerd;
- in verband met de kwetsbaarheid van de leidingen geen drains leggen bij vorst;
- drainagebuizen dienen vorstvrij te worden opgeslagen.

De drainageleidingen en putten dienen na aanleg nauwkeurig te worden ingemeten (situatie en hoogten van begin en eindpunt). Hiervan dient vervolgens een revisietekening te worden gemaakt, welke ook in digitale vorm (dwg bestand) aan de gemeente moet worden overhandigd.

6.1.2 Draineermachines

Indien de drains niet in een gegraven sleuf (bijvoorbeeld gelijktijdig met riolering) wordt aangelegd, kan voor aanleg van de drainagebuizen gebruik worden gemaakt van een sleuvengravende danwel een sleufloze machine.

Draineren met een sleuvengravende machine (kettinggraver) geniet de voorkeur in ongerijpte, lutumrijke gronden. Voor het aanbrengen van een sleufvulling of het doorbreken van storende bodemlagen in de ondergrond is de inzet van een sleuvengravende machine noodzakelijk. Ook op gronden waarin op de grens met een slecht doorlatende ondergrond wordt gedraineerd, verdient de sleuvengraver de voorkeur.

De maximale diept waarop drainage nog kan worden aangebracht bedraagt om praktische redenen circa 7 m.



Figuur 6.1: draineermachines (kettinggraver en sleufloos)

Indien er geen sleufvulling hoeft te worden aangebracht, kan ook de sleufloze draineermachine worden ingezet. Deze machine is uitgerust met een V-vormig blad, waarmee de grond afgesneden en opgelicht wordt. Op deze wijze wordt getracht structuurbederf van de grond rond de drain zoveel mogelijk te voorkomen. De sleufloze machine is vanwege de afmetingen, benodigde trekkracht en de kans op ongelijke zakking vooral geschikt voor het draineren van grote goed begaanbare aaneengesloten percelen. Afgeraden wordt om de machine te gebruiken voor aanleg van de drainage in de sportvelden.

6.2 Controle en onderhoud

6.2.1 Inspectie en klein onderhoud

Minimaal één keer per jaar dient er, voorafgaande aan het natte seizoen, een visuele controle te worden uitgevoerd. De werking van de drainage kan worden gecontroleerd door het monitoren van de grondwaterstanden en meten van drainafvoeren. Als een meer gedetailleerde controle nodig is, op bijvoorbeeld de aard van de verstoppingen over langere afstanden in de buis, kan dit worden uitgevoerd door middel van een drainage-inspectie met camera. De eindbuizen dienen regelmatig te worden gecontroleerd op ligging en beschadigingen. Voorts is het belangrijk dat de eindbuizen regelmatig worden schoongemaakt en eventueel worden gerepareerd of vervangen. Begroeiing en grond voor de eindbuis dient te worden verwijderd. Voert de drainage ijzerrijk water af, dan moeten de eindbuizen ook worden doorgestoken. Vooral in de eindbuizen zal namelijk het meeste ijzer ophopen.

6.2.2 Doorspuiten

Het doel van het doorspuiten (reinigen) van drainage is het weer open maken van de door ijzer dichtgekitte of door slibdeeltjes verstopte instroomgaatjes. Omdat het doorspuiten ook nadelige effecten tot gevolg kan hebben, wordt geadviseerd om alleen door te spuiten als het niet anders kan.



Figuur 6.2 trekker met doorspuitunit

Het doorspuiten van de drains wordt uitgevoerd met een reinigungsapparaat, bestaande uit een pomp en een daaraan verbonden slang, voorzien van een sproeikop die vanaf de eindbuis of inspectieput (via doorspuitinrichting) in de drainreeks wordt gebracht. Een druk aan de spuitkop van <10 bar is in de praktijk veelal voldoende om de drain goed te reinigen. Hogere drukken kunnen schade veroorzaken, zowel aan de buis als aan het omhullingsmateriaal. Als gevolg van drukverlies in de slang moet de druk aan de pomp echter aanzienlijk hoger zijn. Het drukverlies is afhankelijk van de lengte van de slang en de hoeveelheid water die per minuut door de slang wordt gepompt. Per 100 m slang bedraagt het drukverlies 3 tot 8 bar bij debieten van respectievelijk 40 en 70 l/min.

Het met het doorspuiten ingebrachte water helpt het losgemaakte materiaal af te voeren. De spuitkop moet hiertoe 40 tot 80 l/min kunnen leveren, afhankelijk van de mate van vervuiling en de hoeveelheid water die de drain reeds afvoert.

Doorspuiten gaat het best wanneer de drains water afvoeren; het bezonken materiaal in de buis is dan goed verweekt, waardoor de waterstralen het vuil makkelijker losweken en meevoeren. Daarom de drains bij voorkeur in het najaar, aan het begin van de periode met de wateroverschotten, doorspuiten.

De kans op inspoeling van gronddeeltjes is vooral in de eerste jaren na aanleg relatief groot. Indien er aanwijzingen zijn dat sprake is van inspoeling van minerale delen danwel een sterke ijzerafzetting, verdient het de aanbeveling de drainreeksen in het eerste of tweede jaar na aanleg (na een periode van flinke waterafvoer) door te spuiten. Dit geldt in mindere mate voor drainage waarbij een sleufvulling (zand) rondom de drain is aangebracht. Daarna is onder normale omstandigheden één keer in 5 à 10 jaar voldoende. In ijzerrijke gronden zal de frequentie hoger liggen (één keer per twee à drie jaar).

Bij het doorspuiten moet de doorspuitbare drainlengte worden genoteerd. Zodoende zijn storingen vrij eenvoudig te lokaliseren. In het geval van storingen kan het betreffende deel worden opgegraven en vervangen.

Literatuur, documenten en informatiebronnen

- **Waterplan Pijnacker-Nootdorp**, vastgesteld door de gemeenteraad van de gemeente Pijnacker-Nootdorp op 26 januari 2006 en de Verenigde Vergadering van het Hoogheemraadschap van Delfland op 2 februari 2006.
- **Waterhuishoudkundig raamplan kern Nootdorp**. In opdracht van de gemeente Pijnacker-Nootdorp opgesteld door Oranjewoud bv, 23 juli 2004 (projectnummer 141667).
- **Raamplan wateropgave Pijnacker**. In opdracht van de gemeente Pijnacker-Nootdorp opgesteld door Oranjewoud bv, 3 april 2006 (projectnummer 149439).
- **Raamplan wateropgave Delfgauw**. In opdracht van de gemeente Pijnacker-Nootdorp opgesteld door Oranjewoud bv, 16 april 2006 (projectnummer 149439).
- **'Ontwatering in stedelijk gebied'**. Definitief rapport 20-04-2007, uitgebracht door Beter Bouw en Woonrijp maken.
- **kennisdocument Bouwrijp maken**. Een behandeling van de bodemkundige, geotechnische en waterhuishoudkundige aspecten met betrekking tot het bouwrijp maken van woningbouwlocaties en bedrijventerreinen, dat als basis kan dienen bij het opstellen van een advies bouwrijp maken (intern document Grontmij, 2005)
- **Bodemkunde van Nederland**: algemene bodemkunde deel 1, W.P. Locher en H. de Bakker, Malmberg, Den Bosch, 439 p.
- **Bodemkaart van Nederland**, schaal 1:50.000, kaartblad 37 Oost Rotterdam.

Websites

- Gemeente Pijnacker-Nootdorp www.pijnacker-nootdorp.nl;
- SenterNovem InfoMil www.infomil.nl;
- Beter Bouw en Woonrijp Maken (BBWM) www.bouwrijp.nl.
- Vereniging Nederlandse Drainagebedrijven (VND) www.drainagevnd.nl

Bijlage 1

Begrippenlijst

Afwatering	De afvoer van water via een stelsel van openwaterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.
Bouwrijp maken	Een terrein zodanig inrichten dat aanleg van infrastructuur, woningen, recreatievoorzieningen en dergelijke mogelijk wordt.
Capillaire opstijging	Opwaartse stroming van water boven de grondwaterspiegel als gevolg van adhesiekrachten tussen water en de wand van nauwe kanalen (poriën) in de grond of keramische materialen.
Deklaag	Slecht doorlatende bovenlaag.
Doorlatendheid	Het vermogen van de grond om water en/of lucht door te laten.
Drainage	De afvoer van water over en door de grond en door het waterlopenstelsel.
Drooglegging	De afstand tussen het oppervlaktewaterpeil en het maaiveld.
Freatisch grondwater	Het grondwater in de bovenste bodemlaag, dat (indirect) in contact staat met de atmosfeer. De freatische grondwaterstand is een andere term voor grondwaterspiegel.
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand. Dit is het gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden van de afgelopen 8 jaren, gebaseerd op maandelijkse metingen.
GLG	Gemiddeld laagste grondwaterstand. Dit is het gemiddelde van de drie laagste grondwaterstanden van de afgelopen 8 jaren, gebaseerd op maandelijkse metingen.
Grondwater	Water beneden het grondoppervlak, meestal beperkt tot het water beneden de grondwaterspiegel.
Grondwateronderlast	Problemen die zich voordoen als gevolg van lage grondwaterstanden. Bijvoorbeeld aantasting van houten funderingen als gevolg van droogstand.
Grondwateroverlast	Wateroverlast door hoge grondwaterstanden. Bijvoorbeeld plasvorming op binnenterreinen of vocht in kruipruimten.
Infiltratie	Intrede van water in de bodem.
Inklinking	Het proces van bodemdaling in klei- en veengebieden door ontwatering, samendrukking en bij veen ook afbraak (oxydatie of mineralisatie) van het organisch materiaal.
Kruipruimte	Vrije ruimte onder de beganegrondvloer in gebruik voor het bereiken van leidingen voor inspectie, onderhoud of reparatie, en voor ventilatie van de vloer en eventuele houten constructiedelen onder de woning.
Kwel	Opwaartse stroming van het grondwater als gevolg van een verschil in stijghoogten van het water in de diepere en ondiepe bodemlagen.
Ontwatering	De afvoer van water uit percelen over en door de grond en eventueel door drains, kleine sloten en greppels naar een stelsel van grote waterlopen, met als functie afwatering.
Ontwateringsdiepte	De afstand tussen de hoogste grondwaterstand tussen twee ontwateringsmiddelen (sloot, drain) en het maaiveld.

Onverzadigde zone	Deel van de grond boven de grondwaterspiegel, waarin de bodemporiën zowel water als lucht bevatten. De verzadigde zone is het deel waar de poriën geheel gevuld zijn met water.
Opbolling	Het maximale hoogteverschil tussen de grondwaterspiegel en de waterstand in de drainagebuizen en/of watergangen.
Peilbuis	Algemene term voor een buis of soortgelijke constructie met een kleine diameter waarin een grondwaterstand c.q. stijghoogte kan worden gemeten.
Peilgebied	Een gebied waarin een en hetzelfde oppervlaktewaterpeil wordt nagestreefd.
Stijghoogte	Hoogte boven een referentievlak tot waar het water in een peilbuis stijgt. Deze stijghoogte is afhankelijk van de druk van het grondwater ter plaatse van de opening onder in de peilbuis.
Verhard oppervlak	Oppervlak in stedelijk gebied waar neerslagwater niet kan infiltreren, maar oppervlakkig afstroomt (huizen, straten, en dergelijke).
Wegzijging	Neerwaartse stroming van grondwater.
Zetting	Bodemdaling als gevolg van inklinking en van krimp, door het aanbrengen van een bovenbelasting (bv. het ophogen van de grond of het aanbrengen van andere materialen).

Bijlage 2

Wet Gemeentelijke Watertaken

Wet Gemeentelijke Watertaken

De wet beoogt een aantal wettelijke voorzieningen te creëren, die tegemoetkomen aan de in de praktijk van het stedelijke waterbeheer ervaren problemen, met name in de inrichtings- en de beheerfase. Het wetsvoorstel voorziet onder meer in:

- Een splitsing van de thans in de Wet milieubeheer (Wm) geregelde zorgplicht voor de inzameling en het transport van afvalwater in twee afzonderlijke zorgplichten (zoals al aangekondigd in de zogenoemde 'regenwaterbrief' (Kamerstukken II 2003/04 28 966, nr. 2).
- De zorgplicht in de Wm wordt beperkt tot de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater.
- In de Wet op de waterhuishouding wordt een zorgplicht voor de gemeente op het punt van hemelwater opgenomen.
- Een zorgplicht voor de gemeente voor het in het openbaar gemeentelijke gebied treffen van maatregelen teneinde structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken, voor zover het treffen van die maatregelen doelmatig is en niet tot de verantwoordelijkheid van het waterschap of de provincie behoort (kortweg: 'grondwaterzorgplicht').
- Het creëren van een heffingsbevoegdheid in de Gemeentewet, die de gemeenten, beter dan het thans in die wet opgenomen rioolrecht, in staat moet stellen de kosten te verhalen die gepaard gaan met de (verbrede) gemeentelijke wateropgave.
- De mogelijkheid voor gemeenten bij verordening regels te stellen met betrekking tot het lozen van afvloeiend hemelwater en grondwater.
- Een 'verbreding' van het gemeentelijk rioleringsplan (GRP), door in artikel 4.22 Wm op te nemen dat gemeenten in hun GRP naast de reeds bestaande planverplichting voor de riolering ook aandacht besteden aan hun zorgplicht voor grond- en hemelwater.

De voorgestelde gemeentelijke grondwaterzorgplicht, zo blijkt uit het voorgestelde art. 9b, eerste lid Wwh, ziet toe op het in het openbaar gemeentelijke gebied treffen van maatregelen teneinde structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken, voor zover het treffen van die maatregelen doelmatig is en niet tot de zorg van het waterschap of de provincie behoort. Het tweede lid van hetzelfde artikel geeft vervolgens aan welke concrete maatregelen tot de zorgplicht gerekend kunnen worden.

Van belang bij de voorgestelde nieuwe zorgplicht is dat er een goede afstemming wordt werkstelligd tussen de bestemming, de inrichting en het beheer van bebouwde gebieden en de daarvoor van belang zijnde (grond)waterhuishouding. En wel op een zodanige wijze dat een duurzame leefbare omgeving ontstaat. Dit betekent dat gemeenten, vanaf de inwerkingtreding van de zorgplicht, zich er zo veel mogelijk voor inspannen om structurele problemen als gevolg van een voor de gebruiksfunctie te hoge grondwaterstand in openbaar bebouwd gebied te voorkomen of te beperken.

Uit art. 9b, tweede lid Wwh wordt duidelijk welke maatregelen binnen het bereik van de nieuwe zorgplicht vallen. Het gaat uitsluitend om waterhuishoudkundige maatregelen in de openbare ruimte van het bebouwde gebied. Afhankelijk van de concrete situatie, kunnen de inspanningen bestaan uit het inzamelen, bergen, transporteren en het nuttig toepassen van (relatief) schoon water, bijvoorbeeld door het terugbrengen in de bodem of het oppervlaktewater van afgevoerd grondwater (en hemelwater).

Ook andere maatregelen die een gunstig effect op de grondwaterstand hebben, zoals de verbetering van de waterdoorlatendheid van de bodem(toplaag) en hydrologische compartimentering van de bodem door de aanleg van kleischermen, kunnen oplossingen bieden in bestaande wijken waar zich problemen met grondwaterstandenvoordoeden en waar bijvoorbeeld het oppervlaktewaterpeilbeheer door het waterschap geen oplossing kan bieden. De eerdergenoemde maatregelen kunnen de vorm hebben van een openbaar ontwateringssysteem zoals horizontale of verticale drainagebuizen, afvoergeulen, infiltratietransportbuizen, drainagekratten of percolatievoorzieningen (zoals drainagekoffers, wadi's en infiltratiebekkens). Er is dus, zo vervolgt de

toelichting, een duidelijke parallel tussen de maatregelen ter verwerking van ingezameld grondwater enerzijds en maatregelen met betrekking tot hemelwater anderzijds

Reikwijdte van de voorgestelde grondwaterzorgplicht

De voorziene grondwaterzorgplicht herbergt een aantal verschillende elementen in zich waarop hierna uitvoerig wordt ingegaan. De zorgplicht richt zich volgens de redactie van art. 9b, eerste lid Wwh op het:

- a) door de gemeenteraad of het college van B&W zorgdragen voor;
- b) het in het openbaar gemeentelijke gebied;
- c) treffen van maatregelen;
- d) teneinde structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan- de grond gegeven bestemming;
- e) zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken,
- f) één en ander voor zover het treffen van die maatregelen doelmatig is;
- g) niet tot de verantwoordelijkheid van het waterschap of de provincie behoort.

De essentiële elementen uit de zorgplicht worden hieronder nader toegelicht.

ad a) Gemeentelijke zorgplicht

De keuze om de zorgplicht bij gemeenten neer te leggen sluit aan bij hun rol en bestaande taken ten aanzien van de openbare ruimte en stedelijke ontwikkeling. De zorgplicht omvat de aanleg van het ontwateringsstelsel en vervolgens een adequaat beheer van deze voorzieningen. De elementen die bij het beheer een rol spelen zijn regelmatige inspectie, tijdige vervanging en financiële reserveringen (vergelijk zorgplicht riolering).

ad b) Openbaar gemeentelijke gebied

De zorgplicht is van toepassing op de openbare ruimte, dus vanaf de perceelsgrens. Met maatregelen op of in het openbaar terrein kunnen problemen op particuliere percelen zijn verholpen. Er zijn echter ook situaties waarin dergelijke maatregelen niet afdoende of niet doelmatig zijn. In die gevallen kan het af te voeren grondwater dat particulieren (huishoudens en bedrijven) aan de perceelsgrens aanbieden, worden verzameld en getransporteerd door middel van een openbaar ontwateringsstelsel, dan wel, indien uit de gemeentelijke afweging blijkt dat er geen andere optie voorhanden is, door middel van een al aanwezig rioolstelsel. Gelet op de eigen verantwoordelijkheid van particulieren, strekt de zorgplicht niet zover dat gemeenten ook gehouden zijn maatregelen te nemen op percelen die in particulier eigendom zijn. Eigenaren moeten zelf zorgen voor een goede staat van de bij hen in eigendom zijnde percelen en gebouwen. Zij dienen in dat kader zelf waterhuishoudkundige en/of bouwkundige maatregelen te treffen. De eigenaar moet er zelf voor zorgen dat een teveel aan grondwater naar het aansluitpunt van het gemeentelijke ontwateringsstelsel wordt geleid.

ad c) Te treffen maatregelen

De zorgplicht ziet enkel op eventueel te treffen waterhuishoudkundige maatregelen. Hulpmiddel hierbij is het GRP. Het verbrede GRP zal ten minste een overzicht bevatten van de in de gemeente aanwezige voorzieningen voor de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater, de inzameling en verwerking van afvloeiend hemelwater en de voorgenomen maatregelen ter voorkoming of beperking van nadelige gevolgen van de grondwaterstand, alsmede een overzicht van de financiële gevolgen van de in het plan aangekondigde activiteiten. In het plan moet ten slotte worden opgenomen welk afwegingskader wordt gebruikt bij de uitvoering van de diverse zorgplichten. Gemeenten hebben hierbij een zekere beleidsvrijheid. Zo hebben zij ruimte voor een gefaseerde aanpak, rekening houdend met de te genereren middelen. In het plan moet worden aangegeven wat kan worden verwacht ten aanzien van aanleg, onderhoud en vervanging, financiële reserveringen en inspectie. Uit het 'verbrede GRP' moet, waar het de grondwaterstandsproblematiek betreft, ook kunnen worden opgemaakt wanneer kan worden gesproken van structurele grondwaterstandsproblemen, zodat particulieren kunnen weten in welke omstandigheden zij maatregelen van de gemeente mogen verwachten. Het GRP hoeft niet te worden goedgekeurd door de provincie (GS), wel houdt de provincie haar aanwijzingsbevoegdheid. Het GRP dient te worden afgestemd met het provinciaal waterhuishoudingsplan en het waterbeheerplan van de waterschappen.

ad d) Structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming

De gemeente dient maatregelen te treffen om de structurele beperking van de gebruiksfunctie van de grond als gevolg van grondwaterproblemen zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken. Er is sprake van aantasting van de gebruiksfunctie wanneer het normale gebruik wordt belemmerd. Gedoeld wordt hier met name op de bovengrondse gebruiksfuncties (zoals wonen, werken en infrastructuur). Hoewel ook parkeergarages, tunnels en andere (grotendeels) ondergrondse bouwwerken kunnen lijden onder de gevolgen van grondwateroverlast, ziet het wetsvoorstel hier niet op. Overlast in geval van ondergrondse bouwwerken vraagt vooral om bouwkundige oplossingen; het realiseren van een voor dergelijke constructies geschikte ontwateringsdiepte is feitelijk geen optie, nu dat zou betekenen dat in dergelijke gevallen een ontwateringsdiepte van enkele meters gerealiseerd zou moeten worden.

In de definitie is er bewust vanuit gegaan dat de nadelige gevolgen van de grondwaterstand structureel moeten zijn. Klimatologische omstandigheden (waaronder calamiteiten zoals extreme neerslag en overstroming door rivieren) kunnen leiden tot een tijdelijk hogere grondwaterstand. De gebruiksfunctie wordt daardoor weliswaar tijdelijk verminderd, maar dat betekent niet dat deze ook op de langere termijn wordt aangetast. Wel kan het klimaat veranderen (structureel natter worden). Wie de definitie goed beschouwt ziet dat er een zeker (normaal maatschappelijk) risico bij de perceelseigenaar wordt gelegd: incidentele gevallen van overlast komen voor zijn of haar rekening. Behalve het kader van een duidelijke verantwoordelijkheid voor de overheid, heeft immers ook de perceelseigenaar een eigen verantwoordelijkheid. Incidenteel zal deze laatste een zekere mate van wateroverlast moeten accepteren c.q. daartegen zelf maatregelen dienen te treffen. Dit volgt sinds mensenheugenis al uit het privaatrecht.

In welke gevallen kan worden gesproken van structurele grondwaterproblemen, kan niet worden bepaald op rijksniveau, omdat de waterhuishoudkundige omstandigheden in heel Nederland daarvoor te zeer van elkaar verschillen. Zo mogen de inwoners in veengebieden wellicht wat vaker overlast verwachten dan ingezetenen op de meer hoog en droog gelegen gronden. Problemen door te lage grondwaterstanden doen zich voor in sommige laaggelegen gebieden in het westelijk en noordelijk deel van het land. Het wetsvoorstel voorziet hierin door gemeenten te vragen in het GRP rekening te houden met de lokale omstandigheden.

ad e) Zo veel mogelijk voorkomen of beperken (inspanningsplicht)

Met de formulering van de nieuwe zorgplicht die de bestaande verantwoordelijkheden zal aanvullen, wordt tot uiting gebracht dat gemeenten in de toekomst structurele grondwateroverlast zo veel mogelijk moeten voorkomen en eventueel nadelige gevolgen dienen te beperken, op de manier en volgens de grenzen zoals hiervoor uiteengezet. Het verdient uiteraard de voorkeur te voorkomen dat grondwaterproblemen überhaupt ontstaan, door al in de fasen van het bestemmen en inrichten rekening te houden met het grondwater. Indien grondwaterproblemen niet kunnen worden voorkomen en er toch sprake is van structurele overlastproblemen op het openbare terrein, dan brengt de nieuwe taak van gemeenten voortaan met zich mee dat gemeenten het af te voeren grondwater op het openbaar terrein op een doelmatige wijze verwerken.

Aangezien de gemeente als beheerder van de openbare ruimte geen instrumenten heeft om actief het grondwaterpeil te beïnvloeden, is de zorgplicht niet zo ruim ingevuld dat het beheer van het grondwater daar onder zou vallen. Dit laat onverlet dat een gemeente zowel bij haar eigen als bij uitbestede werken in de openbare ruimte en bij bestemming en inrichting van nieuwbouwlocaties onwenselijke effecten op de grondwaterstanden zo veel mogelijk voorkomt, en indien dit niet mogelijk is, deze tegengaat.

ad f) Doelmatigheidseis

Evenals bij de zorg voor het vuil water en het hemelwater het geval is geeft ook hier de term 'doelmatig' in de zorgplicht duidelijk aan dat de gemeenten bij de concrete invulling en uitoefening van deze zorgplicht beleidsvrijheid hebben. De grondwatertoestand kan op regionaal, lokaal en nog kleiner niveau (wijk- of zelfs perceelsniveau) zeer verschillend zijn. Het is daarom van belang dat ook op regionaal en lokaal niveau kan worden gezien of er problemen zijn, en zo ja, welke en in welke omvang. Hetzelfde geldt voor de afweging op welke manier wordt omge-

gaan met af te voeren grondwater of aan te voeren water en op welke wijze de beschikbare middelen worden ingezet. Ofwel, zoals de Commissie van Advies inzake de Waterstaatswetgeving het heeft verwoord: 'De zorgplicht betekent niet automatisch dat elke gemeente ineens en overal ontwateringsmiddelen moet aanleggen. Daar waar geen overlast is of dreigt, is de aanleg van drainage immers niet doelmatig. En daar waar wel overlast is geconstateerd, is de doelmatigheidsvraag eveneens aan de orde. Daarbij dienen de financiële implicaties, de omvang en de duur van de problemen in de afweging te worden betrokken, alsmede de verschillende mogelijke oplossingen om grondwateroverlast tegen te gaan.' (Commissie van Advies inzake de Waterstaatswetgeving (2004), 'Zicht op grondwater. Een juridisch perspectief op grondwaterbeheer in bebouwd gebied', Den Haag). Zo is het, gelet op het streven naar deregulering en naar ruimte voor vasthouden van water, niet wenselijk in het bebouwde gebied een uiterst kostbare regulering van grondwaterstanden voor te schrijven. Dat zou niet doelmatig zijn. Bij het benaderen van het grondwatervraagstuk moet per situatie worden gezien welke waterhuishoudkundige en/of bouwkundige maatregelen het meest doelmatig zijn. Bij deze afweging komt betekenis toe aan de aard, de omvang, de schaal en de duur van te verwachten of ontstane problemen. Hierbij moet erop worden gewezen dat de hier bedoelde zorgplicht zich beperkt tot waterhuishoudkundige maatregelen op en in het openbare terrein. Bouwkundige oplossingen zijn voor rekening van de perceelseigenaren. Indien het echter doelmatiger is om (waterhuishoudkundige en/of bouwkundige) maatregelen te nemen op het particulier terrein en de betrokken eigenaren daarmee akkoord gaan, zijn dergelijke maatregelen door gemeenten overigens niet uitgesloten. Zij zijn hiertoe echter niet verplicht.

ad g) Relatie met de verantwoordelijkheid van het waterschap of de provincie

Waar het de 'grondwaterzorgplicht' voor het openbare terrein betreft, gaat deze enkel op indien en voor zover er geen ander bestuursorgaan verantwoordelijkheid draagt. Zo kan het waterschap, en dit zal zeker gelden in het buitengebied, op indirecte wijze invloed uitoefenen op de grondwaterstand, en is de provincie op grond van de Grondwaterwet belast met de vergunningverlening met betrekking tot grondwateronttrekkingen, hetgeen eveneens van invloed kan zijn op het niveau van het grondwater.

Afstemming en samenwerking tussen de verschillende overheden zijn en blijven hierbij cruciaal, en in die zin zal het de burger ook met de invoering van deze nieuwe zorgplicht nog niet altijd even duidelijk zijn welk overheidsorgaan verantwoordelijkheid draagt voor de oplossing van problemen met de grondwaterstand. Van belang blijft ook hier de samenwerking tussen gemeente en waterschap, waarbij in vergelijking met de situatie tot nu toe, de invoering van een 'verbreed rioolrecht' gemeentelijke waterheffing) meer mogelijkheden biedt om specifieke maatregelen te treffen.

Bijlage 3

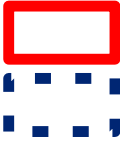
Polders en peilvakken

Overzicht van de in de gemeente Pijnacker-Nootdorp gelegen polders. Op bijgaande kaart is de ligging van de polders weergegeven.

	Polder
1	Polder van Nootdorp
2	Tedingerbroekpolder
3	Noordpolder van Delfgauw
4	Boezemgebied
5	Zuidpolder van Delfgauw
6	Oude Polder van Pijnacker
7	Droogmaking in de Oude Polder van Pijnacker
8	Nieuwe of Drooggemaakte Polder
9	Polder van Berkel
10	Akkerdijkschepolder
11	Polder in Biesland

Polders in de gemeente Pijnacker-Nootdorp

Legenda



Gemeentegrens

Inliggende polders



- 1 Polder van Nootdorp
- 2 Tedingerbroekpolder
- 3 Noordpolder van Delfgauw
- 4 Boezemgebied
- 5 Zuidpolder van Delfgauw
- 6 Oude polder van Pijnacker
- 7 Droogmaking in de oude Polder van Pijnacker
- 8 Nieuwe of Drooggemaakte Polder
- 9 Polder van Berkel
- 10 Akkerdijschepolder
- 11 Polder van Biesland

