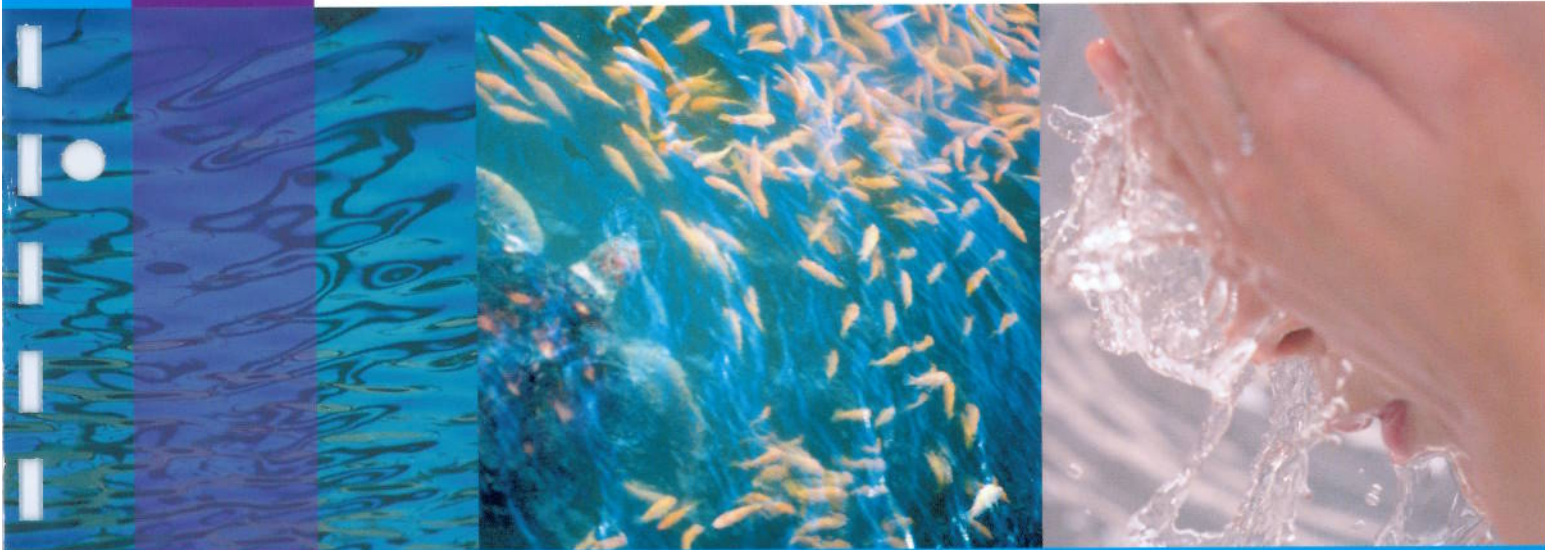




Tauw

Watertoetsdocument Veemarkt



13 maart 2007



Tauw

Watertoetsdocument Veemarkt

Verantwoording

Titel	Watertoetsdocument Veemarkt
Opdrachtgever	Gemeente Doetinchem
Projectleider	Annelies Straatman
Auteur(s)	Leander Ernst
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Benjamin Flierman
Projectnummer	4451982
Aantal pagina's	28 (exclusief bijlagen)
Datum	13 maart 2007
Handtekening	



Colofon

Tauw bv
afdeling Water, Ruimte & Riolering
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001;
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra.

Kenmerk R001-4451982LER-cmn-V01-NL



Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding.....	9
1.2 Leeswijzer.....	9
2 Geohydrologisch onderzoek	11
2.1 Bodem.....	11
2.1.1 Maaiveldhoogten.....	11
2.1.2 Bodemopbouw.....	11
2.1.3 Bodemdoorlatendheid.....	11
2.2 Grondwater.....	12
2.3 Oppervlaktewater.....	14
3 Watertoets	15
3.1 Inleiding.....	15
3.1.1 Watertoets.....	15
3.1.2 Waterparagraaf.....	15
3.2 Het gevolgde proces.....	15
3.3 Beleid.....	16
3.3.1 Landelijk beleid.....	16
3.3.2 Provinciaal waterhuishoudingsplan.....	17
3.3.3 Waterplan Doetinchem.....	17
3.4 Relevante wateraspecten.....	18
3.4.1 Vasthouden van hemelwater.....	18
3.4.2 Behandeling van hemelwater.....	19
3.4.3 Onderhoud en beheer hemelwaterafvoervoorzieningen.....	19
4 Uitwerking hemelwaterafvoer	21
4.1 Voorgenomen inrichting.....	21
4.2 Principes hemelwaterafvoer.....	21
4.3 Dimensionering bergings- en infiltratievoorzieningen.....	22
4.3.1 Uitgangspunten.....	22
4.3.2 T=2-toetsing.....	23
4.3.3 T=10-toetsing.....	24
4.3.4 T=100 toetsing.....	25

5	Conclusies	27
----------	-------------------------	-----------

Bijlage(n)

1. Meetpunten bodemdoorlatendheid
2. Afkoppelbeslisboom Waterschap Rijn en IJssel
3. Plankaart Veemarkt
4. Maaiveldhoogtekaart

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Veemarktterrein in het centrum van Doetinchem zal worden herontwikkeld. Het terrein, globaal gelegen tussen de Doctor Huber Noodtstraat, Holterweg en Meesterstraat/Wilhelminastraat bestaat nu voor een groot deel uit parkeerplaatsen. In de toekomst (bron: PAST, voorlopig stedenbouwkundig plan Veemarktterrein) wordt het terrein voor het grootste deel omgevormd tot een woonwijk. Het deel in de driehoek Houtkampstraat, Veemarkt en Doctor Huber Noodtstraat blijft behouden als plein.

Voor de toekomstige inrichting geldt de volgende oppervlakteverdeling:

Tabel 1.1

Deelgebied	Oppervlakte (m ²)
A1 Bestaande percelen	21.337
A2 Bestaande openbare ruimte en wegen	4.784
B1 Uit te geven kavels	22.855
B2 Herontwikkeling locatie Dreumel	1.616
C (Her)aanleg openbare ruimte en wegen	11.378
D Herinrichting Veemarkt	9.728

De plankaart is opgenomen in bijlage 3.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het watersysteem in en rond het plangebied beschreven. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van het relevante beleid en een beschrijving van de wateraspecten die van belang zijn voor het plangebied. In hoofdstuk 4 is in detail ingegaan op hoe in het plangebied kan worden omgegaan met hemelwater. Ten slotte zijn in hoofdstuk 5 de conclusies opgenomen.

Kenmerk R001-4451982LER-cmn-V01-NL



2 Geohydrologisch onderzoek

2.1 Bodem

2.1.1 Maaiveldhoogten

De maaiveldhoogten in het plangebied zijn weergegeven in bijlage 4 [Bron: Waterschap Rijn en IJssel]. Uit de kaart blijkt dat het bestaande gebied hoger ligt dan het te ontwikkelen gebied, waarschijnlijk is dit opgehoogd tot circa NAP + 14,4 m. In het te ontwikkelen gebied ligt een relatief hoger deel rond de geplande verbindingsweg tussen de Holterweg en de Houtkampstraat (globaal tussen NAP +14 m en NAP +14,4 m). De rest van het te ontwikkelen gebied ligt globaal tussen de NAP +13,6 m en NAP +13,8 m. In het gebied liggen twee verlagingen. Ten zuiden van de Veemarkt langs de Houtkampstraat (tot NAP +12,6 m) en bij de Meesterstraat (tot NAP +13,2 m).

2.1.2 Bodemopbouw

In de Bodemkaart van Nederland (kaartblad 40 Oost) zijn de bodemtypen voor de regio Doetinchem weergegeven. Voor het stedelijk gebied zelf zijn geen bodemtypen bekend. Op basis van de bodemkaart, de resultaten van het veldwerk en de grondwaterstanden in de omgeving kan echter wel een inschatting worden gedaan van de van nature aanwezige bodemopbouw in het plangebied. Langs de Oude IJssel liggen rivierkleigronden. Daaraan grenzend bevinden zich enkeerdgronden en vorstvaaggronden. Deze gronden bestaan uit zwak lemig tot lemig zand en kenmerken zich door diepe grondwaterstanden (grondwatertrap VII, waarbij de gemiddeld hoogste grondwaterstand zich meer dan 80 cm beneden maaiveld bevindt). Tijdens het veldwerk voor de doorlatendheidsmetingen is vastgesteld dat de bodem uit fijn tot matig grof zand bestaat. De grondwaterstanden op korte afstand van het plangebied komen overeen met grondwatertype VII (zie ook paragraaf 2.2). Het veemarktterrein ligt dan ook waarschijnlijk op oude enkeerdgronden.

2.1.3 Bodemdoorlatendheid

Op 14 april 2006 is op acht meetpunten op het Veemarktterrein de doorlatendheid bepaald. Hierbij is gebruik gemaakt van de omgekeerde boorgatmethode. Met deze methode wordt de horizontale doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone bepaald. In alle gevallen is het filter geplaatst tot een diepte van circa 90 cm beneden maaiveld.

De doorlatendheid (k) is uitgedrukt in meters per dag. De afgeleide waarden zijn weergegeven in tabel 2.1. De gemiddelde bodemdoorlatendheid in het plangebied bedraagt 2,6 m/d.

Tabel 2.1 Doorlatendheden in plangebied

Meetpunt	Doorlatendheid (m/d)
1	1,4
2	2,4
3	2,5
4	1,5
5	2,4
6	3,0
7	3,5
8	3,9

De locaties van de meetpunten zijn weergegeven in bijlage 1.

2.2 Grondwater

De dichtstbijzijnde peilbuizen bevinden zich op korte afstand ten noordwesten van het plangebied. Dit zijn twee TNO-NITG peilbuizen¹. De meetreeksen van deze peilbuizen zijn onvoldoende om op basis daarvan gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden te kunnen vaststellen.

Op basis van de reeksen kunnen wel de hoogste, laagste en gemiddelde grondwaterstand worden bepaald. Deze zijn voor beide peilbuizen weergegeven in tabel 2.2.

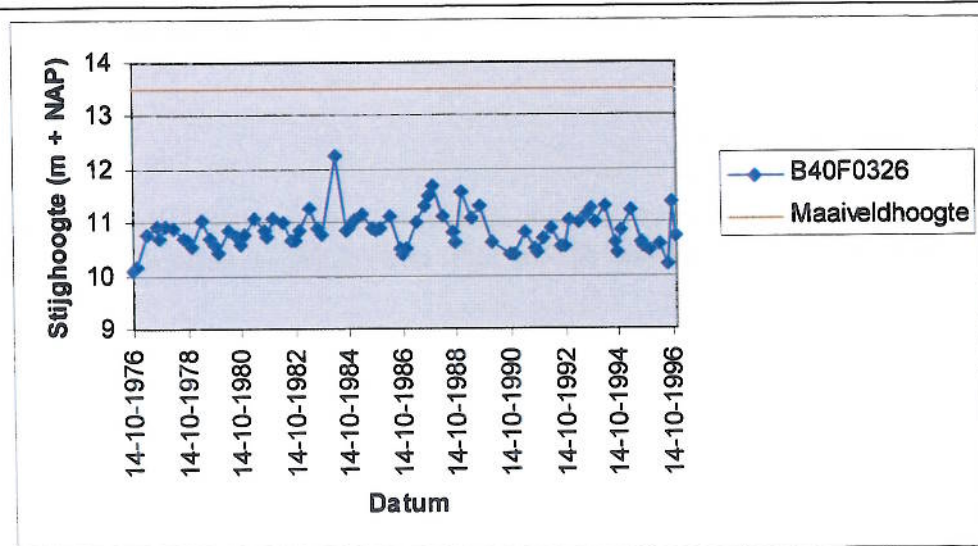
Tabel 2.2 Hoogste, laagste en gemiddelde grondwaterstand nabij plangebied

Peilbuis	Hoogste (m -mv)	Laagste (m -mv)	Gemiddelde (m -mv)
B40F0313	2,13	4,05	2,79
B40F0326	1,25	3,39	2,66

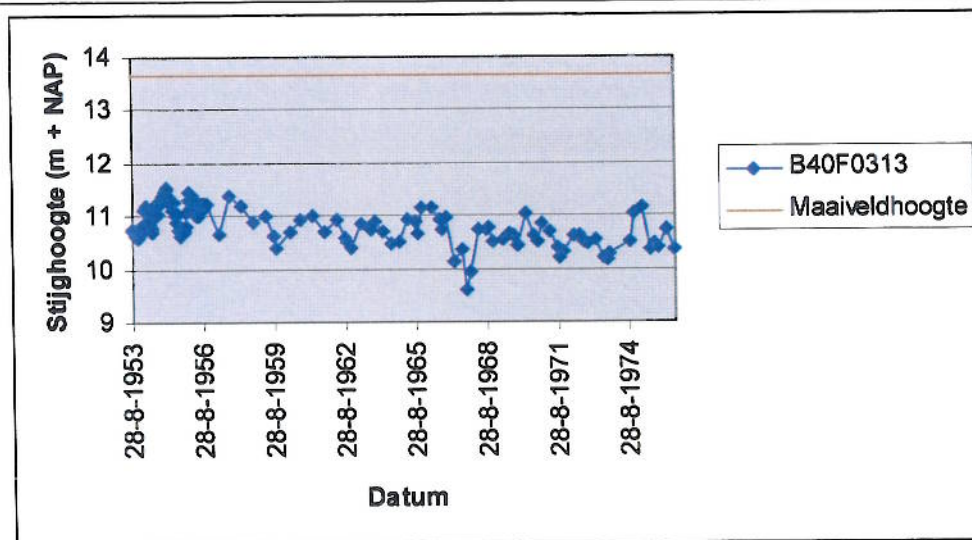
Hieronder zijn voor beide peilbuizen de meetreeksen weergegeven.

¹ De gemeente Doetinchem neemt zelf een aantal peilbuizen op. Deze peilbuizen liggen allemaal verder van het plangebied dan de TNO-peilbuizen

Kenmerk R001-4451982LER-cmn-V01-NL



Figuur 2.1 Stijghoogten peilbuis B40F0326 (x, y-coördinaat 217370, 442460)



Figuur 2.2 Stijghoogten peilbuis B40F0326 (x, y-coördinaat 217350, 442400)

2.3 Oppervlaktewater

Het plangebied ligt in het stroomgebied van de Oude IJssel. De Oude IJssel kent de volgende peilen:

- Bij T = 1 circa 10,50 m +NAP
- Bij T = 10 circa 11,00 m +NAP
- Bij T = 100 circa 11,40 m +NAP

Deze hoogwaterpeilen zijn een combinatie van hoogwaterafvoeren op de Oude IJssel en/of het gebruik van de Oude IJssel als uiterwaard bij hoog water op de Rijn en IJssel [Bron: Waterschap Rijn en IJssel].

3 Watertoets

3.1 Inleiding

3.1.1 Watertoets

Het proces om te komen tot de waterparagraaf wordt de watertoets genoemd. De bedoeling van de watertoets is dat de waterbeheerders actief en vroegtijdig worden betrokken bij ruimtelijke besluitvormingsprocessen, zodat water een duidelijke plek krijgt binnen de ruimtelijke ordening. Om te borgen dat de waterbeheerders inderdaad worden betrokken, moet in de waterparagraaf een beschrijving van het gevolgde proces worden opgenomen.

3.1.2 Waterparagraaf

De waterparagraaf is een verplicht onderdeel van een groot aantal ruimtelijke plannen. In de waterparagraaf wordt beschreven hoe het huidige watersysteem in en rond het plangebied in elkaar zit, welk beleid daarvoor geldt, welke gevolgen de toekomstige inrichting heeft op het watersysteem en hoe negatieve effecten worden voorkomen en zonodig zullen worden gecompenseerd buiten het plangebied. De waterparagraaf bevat ook het wateradvies van de waterbeheerders, waarin zij aangeven hoe zij aankijken tegen de voorgenomen ontwikkeling en de maatregelen die daarbinnen worden genomen.

De waterparagraaf is verplicht voor:

- Bestemmingsplannen
- Artikel 19, lid 1 vrijstellingen van bestemmingsplannen
- (Inter)gemeentelijke structuurplannen
- Regionale Structuurplannen
- Streekplannen en streekplanuitwerkingen
- Tracéwet- en Spoedwetprocedures
- Reconstructieplannen
- Landinrichtingsplannen
- Ontgrondingsprocedures

3.2 Het gevolgde proces

Voor de watertoets Veemarkterrein is 10 oktober 2006 een overleg gevoerd tussen Waterschap Rijn en IJssel en gemeente Doetinchem. Tijdens dit overleg is het concept watertoetsdocument besproken. Tussen gemeente en waterschap zijn afspraken gemaakt over de inhoud en nadere uitwerking hiervan. Deze afspraken zijn verwerkt in de voorliggende eindrapportage.

3.3 Beleid

3.3.1 Landelijk beleid

Op landelijk niveau zijn de laatste jaren nieuwe inzichten ontwikkeld voor het waterbeheer in Nederland. De hoofdlijn van het nieuwe waterbeleid is aansluiten bij natuurlijke processen en de stroomgebiedsbenadering.

Vierde Nota waterhuishouding

Een eerste aanzet hiertoe is gegeven in de vierde Nota waterhuishouding uit 1998. De hoofddoelstelling van de vierde Nota WHH is 'Het hebben van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd'.

Waterbeheer 21ste eeuw

Naar aanleiding van de wateroverlast eind 90-er jaren is in 2000 het advies van de commissie Waterbeheer 21ste eeuw uitgebracht. Bij de inrichting van stedelijk (en landelijk) gebied dient een aantal principes gehanteerd te worden:

- Geen afwenteling in de ruimte en/of de tijd
- Het principe: vasthouden -> bergen -> afvoeren
- Het principe van schoonhouden -> scheiden -> zuiveren

Concreet betekent dit dat voor stedelijk gebied de volgende aandachtspunten gelden voor het waterbeheer:

- Afkoppelen en infiltreren van hemelwater in de bodem
- Voldoende berging in het oppervlaktewater
- Een verplichte watertoets ingevolge art. 10 BRO

Nationaal Bestuursakkoord Water (2003)

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) hebben rijk, provincies, gemeenten en waterschappen taakstellende afspraken vastgelegd om het watersysteem op orde te krijgen en te houden. Het NBW is een uitwerking van het Waterbeleid 21e eeuw en bevat afspraken over veiligheid, wateroverlast, watertekorten, verdroging, verzilting en water(bodem)kwaliteit. Verder is afgesproken dat de planexploitatie bij nieuwe ontwikkelingen de kosten voor realisatie van de nodige waterberging betaalt. Alleen als het waterbergende vermogen in de uitgangssituatie niet op orde is, betaalt het waterschap mee. Uiteraard hoeven gemeenten en waterschappen dit advies niet over te nemen en kunnen zij vasthouden aan andere in het verleden gemaakte afspraken. In het akkoord zijn werknormen voor overstrooming geformuleerd. In stedelijk gebied mag daarbij niet vaker dan één keer per honderd jaar water vanuit het oppervlaktewater naar het maaiveld stromen.

3.3.2 Provinciaal waterhuishoudingsplan

Het provinciale waterhuishoudingsplan (WHP3) staat niet op zichzelf maar geeft invulling aan stroomgebiedsvisies, reconstructieplannen, Nationaal Bestuursakkoord Water en de Europese Kaderrichtlijn Water.

De provincie Gelderland kent beleid voor verschillende functies. Deze functies zijn afhankelijk van het grondgebruik op een bepaalde plek. De bebouwde kern van Doetinchem heeft de functie 'stedelijk gebied'. De inrichting en beheer van het waterhuishoudkundig systeem zijn in stedelijk gebied gericht op:

- Het voorkomen of beperken van wateroverlast
- De ontwikkeling en het behoud van natuur in het stedelijk gebied
- Het voorkomen van zettingen
- Het herbenutten van ontwateringswater voor drink- en industriewatervoorziening of voor herstel van verdroogde natuur
- Het weren van (diepe) drainage en het voorkomen van instroming van oppervlaktewater op de riolering
- Het beperken van de vuilbelasting door riooloverstorten
- Het beperken van de invloed van bronbemaling

Voor wateroverlast door overstroming van oppervlaktewater in gebieden met de functie stedelijk gebied geldt de voorlopige werknorm van 1/100 per jaar zoals overeengekomen in het NBW.

3.3.3 Waterplan Doetinchem

In de periode 2001 tot 2004 heeft de gemeente Doetinchem in samenwerking met waterschap Rijn en IJssel het Waterplan Doetinchem opgesteld. In het waterplan worden de volgende principes gehanteerd:

- Toepassen drietrapsstrategie Vasthouden, bergen en afvoeren van water
- Water van schoon naar minder schoon laten stromen (geen afwenteling in watersysteem)
- Met water de identiteit van de plek zichtbaar maken
- Een goede communicatie opzetten (intern en extern)
- Water als medeordenend principe toepassen bij ruimtelijke plannen
- Samenwerken en afstemmen
- Balans in watersysteem en waterketen

In het streefbeeld voor 2030 zijn de volgende doelstellingen opgenomen. Door het naleven van de basisprincipes ontstaat binnen de gemeentegrenzen het volgende streefbeeld: een robuust, veerkrachtig en gezond watersysteem. Er vindt actieve stimulering plaats met betrekking tot waterbesparende maatregelen; onder andere het hergebruik van het hemelwater. Grondwater wordt alleen nog voor hoogwaardig gebruik gewonnen. Voor de kinderen worden

waterspeelobjecten aangelegd zodat ook zij het water in hun woonomgeving kunnen beleven. Oevers zijn toegankelijk, maar ook veilig voor de jeugd.

Bij het ontwikkelen van nieuwe woonlocaties en infrastructuur wordt het proces van de watertoets doorlopen. Omdat ruimte schaars is, en niet altijd de meest geschikte locatie gekozen kan worden, is er inmiddels in gezamenlijkheid met het waterschap een lijst opgesteld met ontwerp- en inrichtingsuitgangspunten.

Bij nieuw bebouwd gebied wordt het verharde oppervlak niet aangesloten op de riolering. Het hemelwater wordt indien mogelijk geïnfiltreerd in de ondergrond. Anders wordt het (tijdelijk) geborgen in het aanwezige oppervlaktewater. Het direct afvoeren van water komt nauwelijks meer voor. 50 % van de auto's in Doetinchem wordt niet meer op straat gewassen en alle inwoners gebruiken biologische reinigingsmiddelen. Er worden geen chemische onkruidbestrijdingsmiddelen meer gebruikt.

3.4 Relevante wateraspecten

3.4.1 Vasthouden van hemelwater

Uitgangspunten gemeente

De gemeente heeft aangegeven het regenwater en afvalwater gescheiden te willen inzamelen. De wens is om daarbij het afstromende wegwater en het dakwater van de voorzijde van de woningen in te zamelen en ondergronds te infiltreren met behulp van een infiltratieriool. Het afstromende dakwater van de achterzijde van de woningen wordt dan geïnfiltreerd/benut in de tuinen. Uitgangspunt voor de dimensionering van het infiltratieriool is dat deze in staat moet zijn om een regensituatie met een herhalingsdij van één keer per twee jaar te verwerken.

Uitgangspunten waterschap

De waterkwaliteitsbeheerder in het gebied is het waterschap Rijn en IJssel. Voor nieuw aan te leggen rioolstelsels dient in principe te worden uitgegaan van een infiltratiestelsel. Voor de dwa wordt 12 l/inw/h gehanteerd.

Voor de milieuverantwoorde omgang met regenwater wordt de watertrap van ambities gebruikt die in de Stimuleringsregeling Afkoppelen 2004 is beschreven. Volgorde van voorkeur daarin is:

1. Voorkomen van afvoer (bronmaatregelen)
2. Opvangen en benutten of infiltreren
3. Afvoeren naar berging in oppervlaktewater
4. Inzamelen, transporteren en zuiveren, via riool

Deze voorkeur is gebaseerd op het beleid dat erop gericht is om vervuiling van het oppervlaktewater te verminderen, verdroging te verminderen, voldoende berging in het stedelijke gebied te creëren, de kosten van zuivering te verlagen en het zuiveringsrendement te verbeteren. Vanwege het grote risico op ongewenst lozingsgedrag en foutieve aansluitingen heeft zichtbare afvoer van regenwater 'over maaiveld' de voorkeur boven ondergrondse afvoer. Bij bovengrondse afvoer vindt het transport van regenwater plaats via de weg van 'regenpijp-perceelsgoot-straatgoot-wadi'. Infiltratie van regenwater dient bij voorkeur plaats te vinden via een bodempassage vanwege de zuiverende werking van de bodem. Verharde oppervlakken die direct grenzen aan een wadi kunnen rechtstreeks afgekoppeld worden.

Mogelijkheden in plangebied

Ten eerste moet onderscheid worden gemaakt in bestaand gebied en nieuw te ontwikkelen gebied. De gemeente heeft geen voornemen om bestaand stedelijk gebied in deze wijk af te koppelen; de afkoppelinspanning is in een ander deel van Doetinchem gelegd. Voor de te ontwikkelen gebieden kan in principe worden gekozen voor ondergrondse voorzieningen of berging aan het maaiveld (zie hoofdstuk 2).

Berging aan het maaiveld is in openbaar gebied niet haalbaar. Er is geen ruimte gereserveerd voor wadi's. Doorlatende verharding in de wegen is vanuit de stedenbouwkundige beeldkwaliteit niet wenselijk. Toepassing op het Veemarktterrein is vanwege de aanwezigheid van bomen af te raden. Op particulier terrein kan wel aan het maaiveld worden geborgen, in de vorm van watertuinen en wadi-achtige voorzieningen.

Ondergrondse berging kan zowel op particulier terrein (infiltratiekratten in tuinen) als op openbaar gebied (onder wegen). De gemeente heeft de voorkeur voor toepassing van infiltratierielen.

Deze mogelijkheden zijn nader uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.4.2 Behandeling van hemelwater

Afstromend hemelwater kan verontreinigd raken met allerlei stoffen. Om verspreiding van deze verontreinigingen te voorkomen, hanteert Waterschap Rijn en IJssel een afkoppelbeslisboom. In de beslisboom zijn ook de milieuhygiënische aanwijzingen voor het dagelijkse beheer en onderhoud van de verhardingen opgenomen uit de stimuleringsregeling. De afkoppelbeslisboom is opgenomen in bijlage 2.

3.4.3 Onderhoud en beheer hemelwaterafvoervoorzieningen

Particulier terrein

Het beheer en onderhoud van voorzieningen op particulier terrein is de verantwoordelijkheid van de perceeleigenaar. Ten gevolge van ondeugdelijk onderhoud en beheer kan dakwater alsnog rechtstreeks op het gemeentelijke stelsel terechtkomen. Omdat dan de kans op wateroverlast in de wijk toeneemt, wordt daarmee het algemeen belang geschaad. Het beheer en onderhoud

dient daarom goed te worden geregeld. Dit kan enerzijds door het vestigen van een zakelijk recht, middels een kettingbeding in het koopcontract. Anderzijds is het goed om voldoende aandacht te besteden aan voorlichting van bewoners. Deze voorlichting is bij voorkeur niet eenmalig, maar onderdeel van een langlopend communicatietraject. Bewoners moeten weten dat het goed functioneren van de voorziening in hun tuin, deel belangrijk is voor het voorkomen van wateroverlast.

Voor de beheersbaarheid maakt het een verschil of er is gekozen voor ondergrondse infiltratie, of voor berging aan maaiveld. Ondergrondse infiltratie is onzichtbaar. In dit geval is dat een voordeel, omdat een bewoner niet snel geneigd zal zijn om kratten weg te halen, tenzij de voorziening niet goed werkt. In het algemeen zijn er weinig problemen met infiltratiekratten die dakwater moeten verwerken. Wel moeten bladvangers worden aangebracht in de regenpijpen. Bovengrondse infiltratie op particulier terrein is gevoeliger voor verandering, mensen vormen namelijk hun tuin naar hun eigen wens. Een terras is snel aangelegd, een laagte snel opgevuld en vervolgens treden problemen op met wateroverlast in de tuin, of wordt er teveel water afgevoerd naar het gemeentelijke stelsel, zodat eerder water op straat situaties ontstaan. Een ander punt is dat er vanwege de inzamelplicht van de gemeente, vanuit de achtertuin een overloop moet zijn naar een openbare voorziening.

Openbaar terrein

De gemeente is verantwoordelijk voor beheer en onderhoud van infiltratievoorzieningen in openbaar terrein. Voor het Veemarktterrein zullen dat infiltratieriolen en mogelijk infiltratievoorzieningen bij boomspiegels zijn.

De infiltratieriolen krijgen het weg- en dakwater te verwerken. Van de wegen komt vuil en blad af. Om te voorkomen dat dit in het infiltratieriool terecht komt, kunnen kolken met zandvangers worden toegepast of verzamelputten met zandvangers worden gebruikt. Deze moeten regelmatig (jaarlijks) worden schoongemaakt.

Als voor infiltratie via de boomspiegels gebruik wordt gemaakt van een toplaag van grind kan het onderhoud worden gecombineerd met het reguliere veegregime. Het onderhoud bestaat dan uit het verwijderen van blad en ander vuil. Als de parkeerplaats als overloopterrein voor intensieve neerslaghoeveelheden wordt gebruikt, moet deze daarna worden gereinigd.

4 Uitwerking hemelwaterafvoer

4.1 Voorgenomen inrichting

In bijlage 3 is de plankaart voor het Veemarktterrein opgenomen (d.d. 23 mei 2006).

Het totale plangebied is 71.700 m² groot. Voor het plan worden de volgende oppervlaktes aangehouden:

- Bestaande percelen 21.337 m²
- Bestaande openbare ruimte en wegen 4.784 m²
- Uit te geven kavels 22.855 m²
- Herontwikkeling locatie Dreumel 1.616 m²
- (Her)aanleg openbare ruimte en weg 11.378 m²
- Herinrichting Veemarkt 9.728 m²

4.2 Principes hemelwaterafvoer

Zowel de gemeente Doetinchem als Waterschap Rijn en IJssel zijn voorstander van een infiltratiesysteem voor de hemelwaterafvoer. Op basis van de grondwaterstanden en de bodemdoorlatendheid blijkt dit ook mogelijk in het plangebied. Er zijn dan drie oplossingsrichtingen: berging en infiltratie in bovengrondse voorzieningen, in ondergrondse voorzieningen of een combinatie daarvan.

Met betrekking tot de inrichting van de hemelwaterafvoer zijn er enkele aandachtspunten:

- Ten eerste blijkt uit de plankaart dat er in het openbaar gebied geen ruimte is om een bovengrondse infiltratievoorziening zoals een wadi aan te leggen. (Een deel van) het dakwater kan op particulier terrein worden verwerkt. Het overschot moet dan in ondergrondse bergings- en infiltratievoorzieningen worden gezocht
- Er is geen oppervlaktewater in of dichtbij het plangebied waarop kan worden overgestort. De dichtstbijzijnde vijver ligt op circa 350 m afstand ten noordoosten van het Veemarktterrein. Op kortere afstand loopt wel de overkluisde Slinge. In het Masterplan afkoppelen Hamburgerbroek (Tauw, 2006) is echter geconstateerd dat de capaciteit van de Slinge onvoldoende is om het regenwater uit geheel Hamburgerbroek te kunnen verwerken. In het Masterplan is daarom gekozen om een hemelwaterstructuur op te zetten voor het noordelijke deel van het riooldistrict
- Als er geen mogelijkheden zijn voor overstort van overtollig hemelwater, zullen water op straat situaties ontstaan bij grote neerslagintensiteiten. De bergingsruimte en het infiltrerend oppervlak van de infiltratievoorzieningen bepalen de frequentie waarin water op straat situaties optreden. Overigens geldt dat als er geen overstorten op oppervlaktewater plaatsvinden, de waterbeheerder geen bevoegd gezag is. Als wel op oppervlaktewater wordt

overgestort, adviseert het waterschap de afkoppelbeslisboom (zie bijlage 2) te hanteren en uit te gaan van de werknormen voor inundatie uit het NBW: in stedelijk gebied maximaal één keer per honderd jaar overstroming van oppervlaktewater. Daarnaast kan het waterschap specifieke voorschriften opnemen in een eventuele Wvo- en keurvergunning

4.3 Dimensionering bergings- en infiltratievoorzieningen

4.3.1 Uitgangspunten

Voor de te ontwikkelen gebieden zijn de volgende mogelijkheden bekeken voor verwerking van hemelwater:

- Berging op eigen terrein en infiltratierool (uit te geven kavels)
- Gemeentelijk infiltratierool (herontwikkeling Dreumel, heraanleg openbare ruimte en wegen)
- Infiltratie aan het maaiveld (Veemarkt)

In deze paragraaf is bepaald hoe groot de bergings- en infiltratievoorzieningen moeten zijn om een T=2 en een T=10 neerslagsituatie volledig te kunnen verwerken. Hierbij is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- 35 % van de percelen is verhard (25 % dakoppervlak, 10 % opritten)
- Openbare ruimte en wegen, Dreumel en Veemarkt zijn 100 % verhard
- Geen afvoer van hemelwater uit het gebied
- De volgende oppervlakten zijn gehanteerd

Tabel 4.1

Deelgebied	Oppervlakte (m ²)
A1 Bestaande percelen	21.337
A2 Bestaande openbare ruimte en wegen	4.784
B1 Uit te geven kavels	22.855
B2 Herontwikkeling locatie Dreumel	1.616
C (Her)aanleg openbare ruimte en wegen	11.378
D Herinrichting Veemarkt	9.728

De gemeente heeft geen voornemen om bestaand stedelijk gebied in deze wijk af te koppelen, de afkoppelinspanning is vooralsnog in een ander deel van Doetinchem gelegd.

4.3.2 T=2-toetsing

Uit te geven kavels (gebied B1)

Voor uit te geven kavels is in deze rapportage naar de volgende situaties gekeken:

1. 100 % van het dakwater wordt verwerkt op eigen terrein.
In dit geval komt alleen het wegwater, inclusief opritten, op het gemeentelijke stelsel. Ter indicatie: als op de percelen berging en infiltratie wordt gezocht in een soort wadi, dient gemiddeld per perceel 10 m² te worden gereserveerd (0,3 m diep, bij een doorlatendheid van 0,5 m/d). Om het dakwater te kunnen verwerken met behulp van infiltratiekratten, zijn gemiddeld per perceel zes kratten nodig (l x h x b = 0,8x0,8x0,4 bij een doorlatendheid van 2,5 m/d)
2. 50 % van het dakwater wordt verwerkt op eigen terrein.
In dit geval komt het wegwater, inclusief opritten, en de helft van het dakwater op het gemeentelijke stelsel. Ter indicatie: als berging en infiltratie wordt gezocht in een soort wadi (30 cm diep), dient gemiddeld per perceel 5 m² te worden gereserveerd voor deze voorziening. Om het dakwater te kunnen verwerken met behulp van infiltratiekratten, zijn gemiddeld per perceel drie kratten nodig (l x h x b = 0,8x0,8x0,4)

Openbare ruimte en wegen + locatie Dreumel (gebieden B2 en C)

Hoe meer dakwater wordt verwerkt op eigen terrein, hoe kleiner de infiltratieriolen kunnen worden gedimensioneerd. Hieronder is voor de twee mogelijkheden uit paragraaf 4.3.2 aangegeven welke dimensionering moet worden aangehouden als onder de (her)aanleg van openbare wegen één buis wordt aangelegd die een T=2 neerslagintensiteit aankan. Hierbij is uitgegaan van een totale lengte van 1.100 m, een doorlatendheid van 2,5 m/d, volledige benutting van het infiltrerend oppervlak en aansluiting van openbare ruimte en wegen, het deelgebied Dreumel en 10 % van het perceeloppervlak (opritten).

1. Bij het niet aansluiten van dakwater op het infiltratieriool is een diameter van minimaal 42 cm benodigd om het hemelwater te kunnen verwerken
2. Bij het aansluiten van 50 % van het dakwater op het infiltratieriool is een diameter van minimaal 47 cm benodigd om het hemelwater te kunnen verwerken

Veemarkt (gebied D)

Op de Veemarkt is een parkeerplaats gepland. Hemelwater kan hier worden geïnfilteerd door middel van een infiltratieriool. Op het parkeerterrein zijn veel bomen aanwezig, waardoor de toepassing van waterdoorlatende verharding niet gewenst is (bladval verminderd de doorlatendheid). Wel bestaat de mogelijkheid om het hemelwater van de parkeerplaatsen te infiltreren via de boomspiegels (59 stuks).

1. Uitgaande van een gemiddelde grootte van een boomspiegel van $5,5 \text{ m}^2$, is er op het parkeerterrein een infiltratieoppervlak van circa 325 m^2 . Als hiervan een diepte tot $0,5 \text{ m}$ -mv kan worden benut voor berging (poriëngehalte $0,3$) en infiltratie (doorlatendheid $2,5 \text{ m/d}$), moet nog circa 100 m^3 worden verwerkt. Dit kan gebeuren door te combineren met een infiltratierool. Als dit gebeurt langs de randen van het terrein (circa 390 m lengte) is de benodigde diameter minimaal 42 cm
2. Als infiltratie bij de boomspiegels niet mogelijk is, is bij een lengte van 390 m een minimale diameter nodig van 58 cm

4.3.3 T=10-toetsing

Uit te geven kavels (gebied B1)

Voor uit te geven kavels is in deze rapportage naar de volgende situaties gekeken:

1. 100 % van het dakwater wordt verwerkt op eigen terrein.
In dit geval komt alleen het wegwater, inclusief opritten, op het gemeentelijke stelsel. Ter indicatie: als op de percelen berging en infiltratie wordt gezocht in een soort wadi, dient gemiddeld per perceel 14 m^2 te worden gereserveerd ($0,3 \text{ m}$ diep, bij een doorlatendheid van $0,5 \text{ m/d}$). Om het dakwater te kunnen verwerken met behulp van infiltratiekratten, zijn gemiddeld per perceel negen kratten nodig ($l \times h \times b = 0,8 \times 0,8 \times 0,4$ bij een doorlatendheid van $2,5 \text{ m/d}$)
2. 50 % van het dakwater wordt verwerkt op eigen terrein.
In dit geval komt het wegwater, inclusief opritten, en de helft van het dakwater op het gemeentelijke stelsel. Ter indicatie: als berging en infiltratie wordt gezocht in een soort wadi (30 cm diep), dient gemiddeld per perceel 7 m^2 te worden gereserveerd voor deze voorziening. Om het dakwater te kunnen verwerken met behulp van infiltratiekratten, zijn gemiddeld per perceel vijf kratten nodig ($l \times h \times b = 0,8 \times 0,8 \times 0,4$)

Openbare ruimte en wegen + locatie Dreumel (gebieden B2 en C)

Hoe meer dakwater wordt verwerkt op eigen terrein, hoe kleiner de infiltratieriolen kunnen worden gedimensioneerd. Hieronder is voor de twee mogelijkheden uit paragraaf 4.3.2 aangegeven welke dimensionering moet worden aangehouden als onder de (her)aanleg van openbare wegen één buis wordt aangelegd die een $T=10$ neerslagintensiteit aankan. Hierbij is uitgegaan van een totale lengte van 1.100 m , een doorlatendheid van $2,5 \text{ m/d}$, volledige benutting van het infiltrerend oppervlak en aansluiting van openbare ruimte en wegen, het deelgebied Dreumel en 10 % van het perceeloppervlak (opritten).

1. Bij het niet aansluiten van dakwater op het infiltratierool is een diameter van minimaal 55 cm benodigd om het hemelwater te kunnen verwerken
2. Bij het aansluiten van 50 % van het dakwater op het infiltratierool is een diameter van minimaal 60 cm benodigd om het hemelwater te kunnen verwerken

Veemarkt (gebied D)

Op de Veemarkt is een parkeerplaats gepland. Hemelwater kan hier worden geïnfiltreerd door middel van een infiltratierool. Op het parkeerterrein zijn veel bomen aanwezig, waardoor de toepassing van waterdoorlatende verharding niet gewenst is (bladval verminderd de doorlatendheid). Wel bestaat de mogelijkheid om het hemelwater van de parkeerplaatsen te infiltreren via de boomspiegels (59 stuks).

1. Uitgaande van een gemiddelde grootte van een boomspiegel van $5,5 \text{ m}^2$, is er op het parkeerterrein een infiltratieoppervlak van circa 325 m^2 . Als hiervan een diepte tot $0,5 \text{ m}$ -mv kan worden benut voor berging (poriëngehalte $0,3$) en infiltratie (doorlatendheid $2,5 \text{ m/d}$), moet nog circa 190 m^3 worden verwerkt. Dit kan gebeuren door te combineren met een infiltratierool. Als dit gebeurt langs de randen van het terrein (circa 390 m lengte) is de benodigde diameter minimaal 63 cm .
2. Als infiltratie bij de boomspiegels niet mogelijk is, is bij een lengte van 390 m een minimale diameter nodig van 75 cm .

4.3.4 T=100 toetsing

Volgens de huidige inzichten kan de afvoer van hemelwater dat niet in het plangebied kan worden vastgehouden, problematisch zijn (zie paragraaf 4.2). Bij grotere neerslagintensiteiten dan die waarop de infiltratievoorzieningen in het plangebied zijn gedimensioneerd, kunnen er daarom water op straat situaties ontstaan. In deze paragraaf is bepaald hoeveel water er gemiddeld in het plangebied komt te staan bij een $T=100$, als geen afvoer uit het gebied plaatsvindt. De berekeningen zijn indicatief, het is geen voorspelling hoe hemelwater zich daadwerkelijk zal gedragen in een dergelijke situatie.

- Uitgaande van de dimensionering van infiltratievoorzieningen op een $T=2$ situatie (paragraaf 4.3.2), staat er bij een $T=100$ een waterschijf van gemiddeld 36 mm in het plangebied
- Uitgaande van de dimensionering van infiltratievoorzieningen op een $T=10$ situatie (paragraaf 4.3.3), staat er bij een $T=100$ een waterschijf van gemiddeld 31 mm in het plangebied

Berging op Veemarkt

Bij maaiveldhoogteverschillen zal het water naar de laagste delen stromen. Daar zal dus meer water op het maaiveld komen te staan, op de hogere delen minder. Water op straat zal de minste overlast geven op het parkeerterrein op de Veemarkt. Dit terrein kan worden gebruikt als calamiteitenvoorziening. Als bij een $T=100$ al het overtollige water uit het gehele plangebied naar het parkeerterrein zou worden afgevoerd, zou bij de dimensionering van de infiltratievoorzieningen op een $T=2$, op het Veemarktterrein een laag water komen te staan van circa 27 cm . De 'leeglooptijd' via de infiltratievoorzieningen op het parkeerterrein zou dan circa $1,5$ dagen bedragen.

Bij dimensionering van de infiltratievoorzieningen op een T=10, zou op het Veemarkterrein een laag water komen te staan van circa 23 cm. De 'leeglooptijd' via de infiltratievoorzieningen op het parkeerterrein zou dan circa 1,3 dagen bedragen.

Als wordt besloten om de parkeerplaats als calamiteitenvoorziening te gebruiken, moeten het infiltratiestelsel en het maaiveld zodanig worden ingericht dat afvoer naar de Veemarkt mogelijk is en dat vanuit de Veemarkt geen overstroming naar de omgeving plaats kan vinden.

5 Conclusies

- Het plangebied leent zich vanwege de diepe grondwaterstanden en een goede bodemdoorlatendheid ($k = 2,5 \text{ m/d}$) goed voor infiltratie in de bodem
- Het bestaande gebied zal vooralsnog niet worden afgekoppeld
- In het te ontwikkelen gebied wordt het hemelwater niet aangesloten op het vuilwaterstelsel
- Er is in openbaar gebied geen ruimte voor berging aan maaiveld of in oppervlaktewater.
- Toepassing van waterdoorlatende verharding in openbaar gebied is vanuit de stedenbouwkundige beeldkwaliteit niet wenselijk
- Als 100 % van het dakwater wordt geborgen op particulier terrein is bij een T=2 situatie, per perceel gemiddeld een oppervlakte nodig van 10 m^2 voor een wadi, of zes infiltratiekratten ($l \times b = 0,8 \times 0,8 \times 0,4$). Bij een T=10 situatie is dit respectievelijk 14 m^2 of negen kratten
- Als 50 % van het dakwater wordt geborgen op particulier terrein is bij een T=2 situatie, per perceel gemiddeld een oppervlakte nodig van 5 m^2 voor een wadi, of drie infiltratiekratten ($l \times b = 0,8 \times 0,8 \times 0,4$). Bij een T=10 situatie is dit respectievelijk 7 m^2 of vijf kratten
- Als van het te ontwikkelen gebied al het dakwater op particulier terrein wordt geborgen, zijn bij een T=2 situatie onder de wegen infiltratieriolen nodig van 42 cm (lengte 1.100 m). Voor een T=10 situatie is dit 55 cm
- Als van het te ontwikkelen gebied 50 % van het dakwater op particulier terrein wordt geborgen, zijn bij een T=2 situatie onder de wegen infiltratieriolen nodig van 47 cm (lengte 1.100 m). Voor een T=10 situatie is dit 60 cm
- Als de boomspiegels op de Veemarkt kunnen worden benut voor infiltratie, is bij een T=2 situatie een infiltratieriool nodig van 42 cm (lengte 390 m). Voor een T=10 situatie is dit 63 cm
- Als al de neerslag van het verharde deel van het Veemarktterrein geheel moet worden verwerkt met een infiltratieriool, is bij een T=2 situatie een buis nodig van 58 cm (lengte 390 m). Voor een T=10 situatie is dit 75 cm
- Als de infiltratievoorzieningen in het plangebied worden gedimensioneerd op een T=2 situatie en daarboven geen afvoer uit het gebied mogelijk is (worst case scenario), komt bij een T=100 neerslagintensiteit in het gehele plangebied gemiddeld circa 36 mm water op het maaiveld te staan. Als al dit water zou worden afgevoerd naar de parkeerplaats (Veemarkt), zou daar een laag water komen te staan van 27 cm. Het zou 1,5 dagen duren voordat het water daar is geïnfiltreerd
- Als de infiltratievoorzieningen in het plangebied worden gedimensioneerd op een T=10 situatie en daarboven geen afvoer uit het gebied mogelijk is (worst case scenario), komt bij een T=100 neerslagintensiteit in het gehele plangebied gemiddeld circa 31 mm water op het maaiveld te staan. Als al dit water zou worden afgevoerd naar de parkeerplaats (Veemarkt), zou daar een laag water komen te staan van 23 cm. Het zou 1,3 dagen duren voordat het water daar is geïnfiltreerd

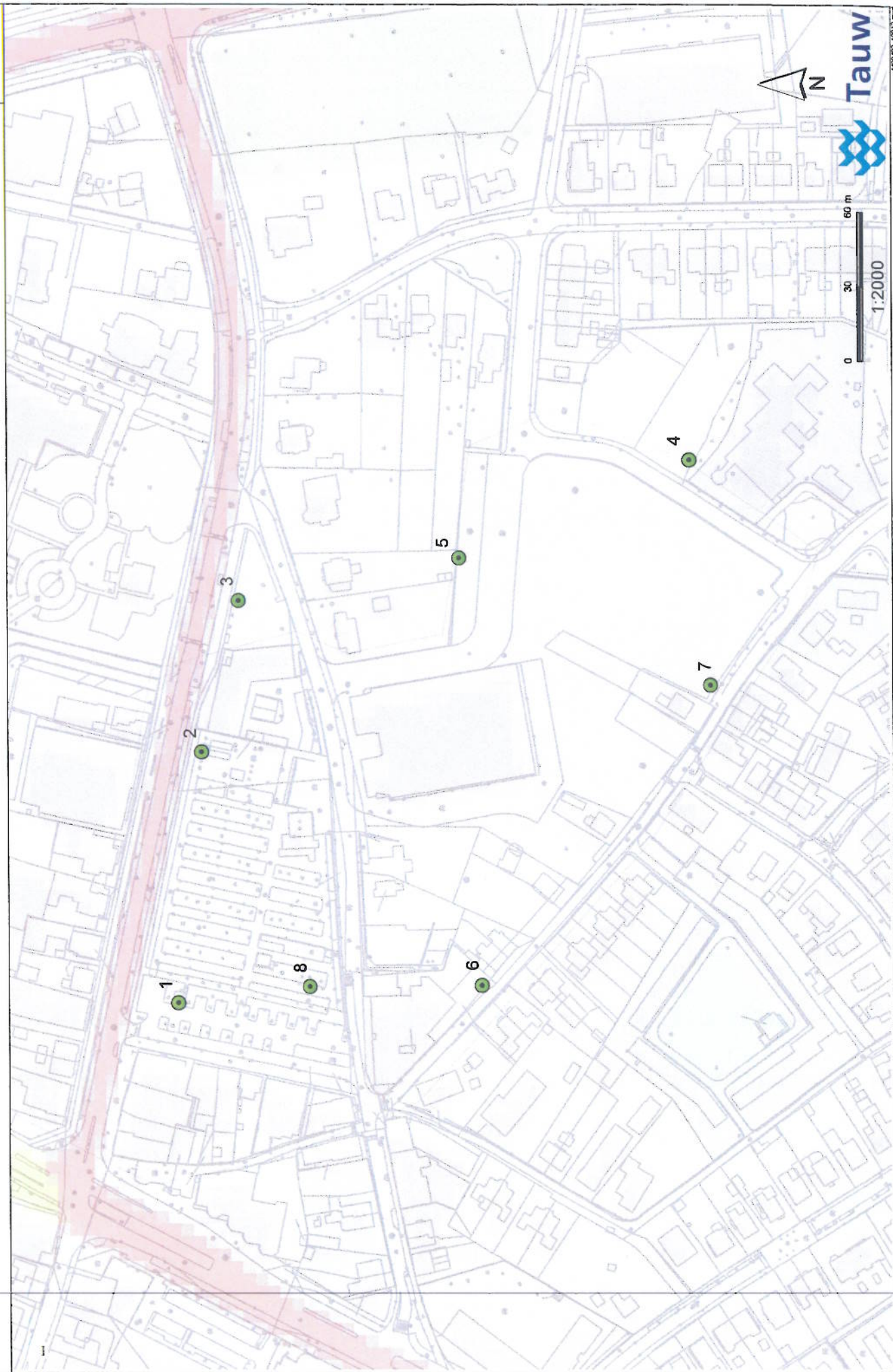
Kenmerk R001-4451982LER-cmn-V01-NL

- Als wordt besloten om de parkeerplaats als calamiteitenvoorziening te gebruiken, moeten het infiltratiestelsel en het maaiveld zodanig worden ingericht dat afvoer naar de Veemarkt mogelijk is en dat vanuit de Veemarkt geen overstroming naar de omgeving plaats kan vinden

Bijlage

1

Meetpunten bodemdoorlatendheid

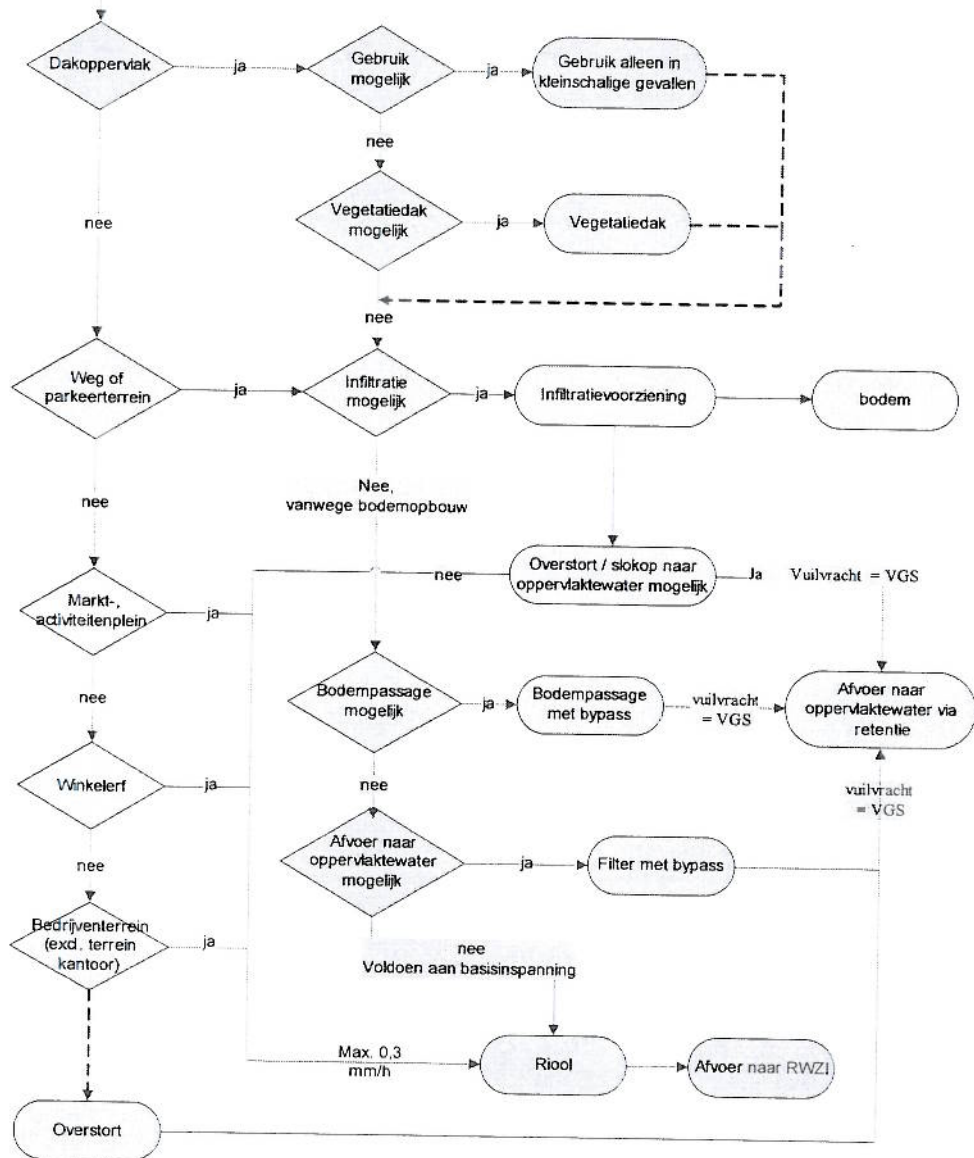


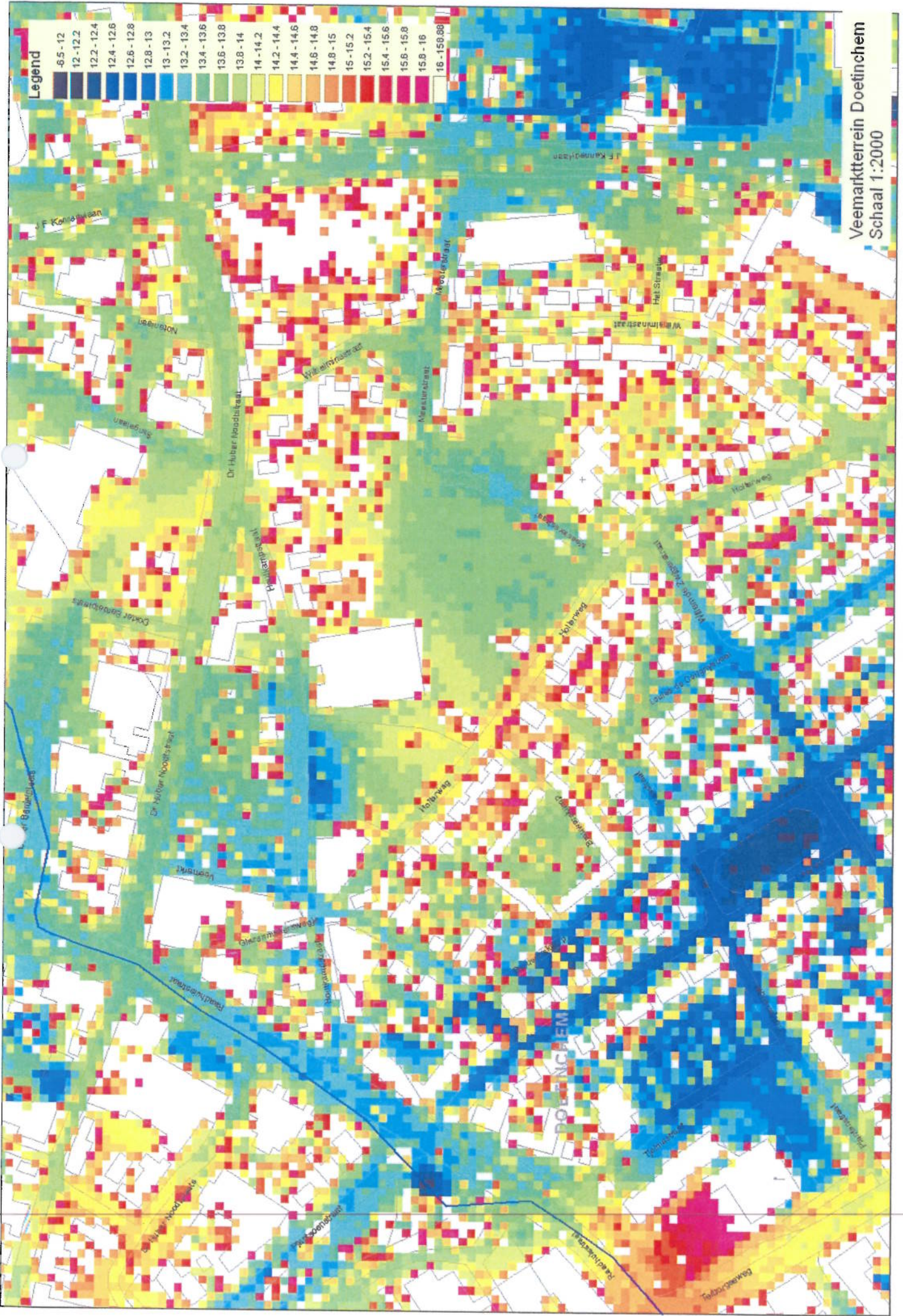
Bijlage

Afkoppelbeslisboom Waterschap Rijn en IJssel

Behandeling hemelwater

Zorgvuldige materiaalkeuze.
 Minimaal, zo mogelijk geen gebruik van milieubelastende stoffen bij onderhoud verharding en groenvoorziening.
 Verwijdering vervuiling door calamiteiten.





Legend

- 6.5 - 12
- 12 - 12.2
- 12.2 - 12.4
- 12.4 - 12.6
- 12.6 - 12.8
- 12.8 - 13
- 13 - 13.2
- 13.2 - 13.4
- 13.4 - 13.6
- 13.6 - 13.8
- 13.8 - 14
- 14 - 14.2
- 14.2 - 14.4
- 14.4 - 14.6
- 14.6 - 14.8
- 14.8 - 15
- 15 - 15.2
- 15.2 - 15.4
- 15.4 - 15.6
- 15.6 - 15.8
- 15.8 - 16
- 16 - 159.88

Veemarkterrein Doetinchem
 Schaal 1:2000

F. Kannehlaan

F. Kannehlaan

Notenstraat

Singel

Dr. Huber Hoofdstraat

W. de Vriesstraat

Meerstraat

Het Straatje

W. de Vriesstraat

Hofweg

Roosendaal

W. de Vriesstraat

Doorn Eendracht

Heilweg

Hofweg

G. de Vriesstraat

de Bredelkolk

Dr. Huber Nooitdorst

Veemarkt

R. de Vriesstraat

Nooitdorst

Raadhuys

POEINCEM

T. de Vriesstraat

Dr. Huber Nooitdorst

W. de Vriesstraat

W. de Vriesstraat

T. de Vriesstraat