

# **Waterstructuurplan**

## **Brandweerkazerne Doetinchem**

**22 juni 2010**



---

**Waterstructuurplan  
Brandweerkazerne Doetinchem**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Waterstructuurplan Brandweerkazerne Doetinchem
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Doetinchem
<b>Projectleider</b>	Wilbert Peters
<b>Auteur(s)</b>	Liesbet Timan en Rob Ligtenberg
<b>Projectnummer</b>	4715699
<b>Aantal pagina's</b>	28 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	22 juni 2010
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Water  
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



## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Huidige situatie</b> .....	<b>11</b>
2.1 Locatie en maaiveldhoogte .....	11
2.2 Bodemkarakteristieken .....	12
2.3 Grondwater .....	14
2.4 Oppervlaktewater .....	16
2.5 Riolering .....	17
<b>3 Waterstructuur Brandweerkazerne</b> .....	<b>19</b>
3.1 Toekomstige inrichting .....	19
3.2 Beleidsregels en uitgangspunten .....	20
3.3 Afvalwater .....	22
3.4 Hemelwater .....	22
3.4.1 Infiltratiemogelijkheden .....	22
3.4.2 Hemelwaterafvoer .....	22
3.4.3 Hemelwaterberging .....	22
3.4.4 Blauwdruk hemelwaterstructuur .....	23
3.5 Grondwater .....	24
<b>4 Toetsing wateraspecten</b> .....	<b>25</b>
4.1 Toetsing waterthema's .....	25
4.1.1 Waterthema's toetstabel .....	25
4.1.2 Toelichting relevante wateraspecten .....	26

### Bijlage(n)

1. Locatie boringen en peilbuizen, inclusief boorprofielen

Kenmerk R001-4715699ELT-mfv-V02-NL

---



## 1 Inleiding

De gemeente Doetinchem is voornemens een nieuwe Brandweerkazerne te ontwikkelen bij het Sportpark Zuid. Het plangebied omvat een oppervlak van circa 7.200 m<sup>2</sup> en is in de huidige situatie in gebruik als voetbalveld. In de toekomstige situatie zal een nieuwe kazerne worden gebouwd en wordt circa 5.000 m<sup>2</sup> van het plangebied verhard.

### **Projectomschrijving**

Tauw is door de gemeente gevraagd om voor het plangebied een waterhuishoudkundig advies op te stellen, waarbij tevens de watertoetsprocedure wordt doorlopen. Onderdeel van de procedure is het uitvoeren van een geohydrologisch onderzoek en het opstellen van een waterstructuur voor het plangebied.

In het geohydrologisch onderzoek wordt onder andere de bodemopbouw en het grond- en oppervlaktewater geanalyseerd en in beeld gebracht. Om de infiltratiecapaciteit te bepalen zijn twee doorlatendheidsmetingen in het gebied uitgevoerd. Aanvullend is, op basis van de aangeleverde uitgangspunten voor de afvoer van hemel- en afvalwater, de toekomstige waterstructuur uitgewerkt. Daarvoor is onder andere de benodigde waterberging berekend.

### **Overleg**

Gedurende het watertoetstraject heeft telefonisch overleg en e-mailcontact plaatsgevonden met de opdrachtgever (gemeente Doetinchem) en waterschap Rijn en IJssel over de aanlevering van gegevens en het afstemmen van de te hanteren uitgangspunten. Op 18 mei 2010 heeft overleg over de conceptrapportage plaatsgevonden tussen de opdrachtgever, het waterschap en Tauw. Deze rapportage is vervolgens aangepast naar een definitief document.

### **Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 omvat de inventarisatie van de bestaande situatie, inclusief het geohydrologisch onderzoek. De uitgangspunten en het waterhuishoudkundig advies is uitgewerkt in hoofdstuk 3. Afsluitend is in hoofdstuk 4 de relevante wateraspecten voor de waterparagraaf opgenomen.



## 2 Huidige situatie

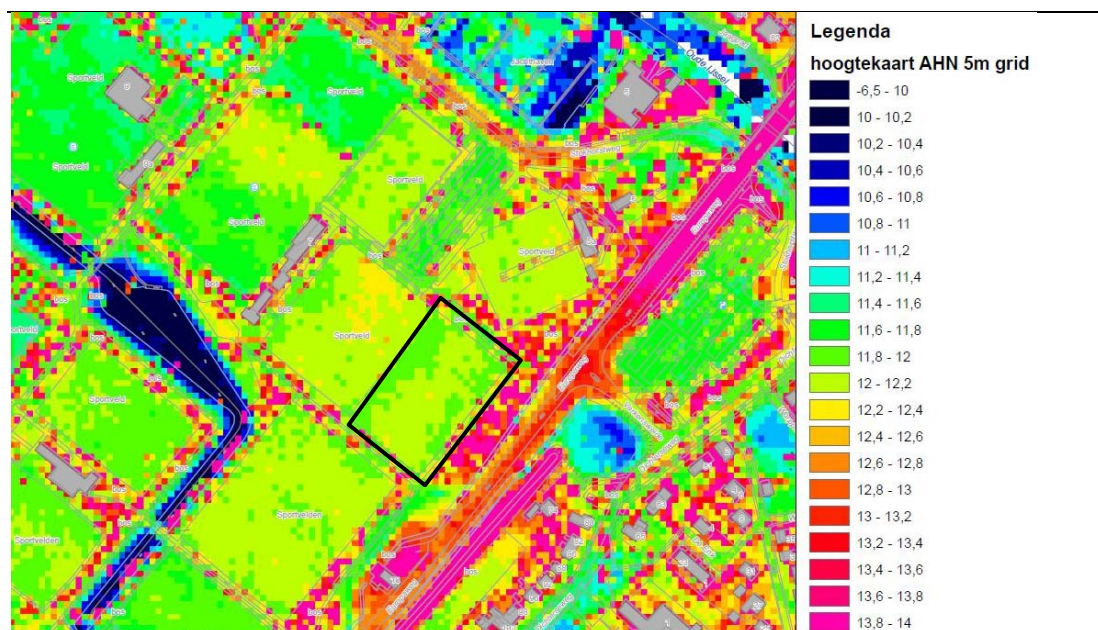
### 2.1 Locatie en maaiveldhoogte

Het project nieuwe Brandweerkazerne wordt net ten westen van het centrum van Doetinchem gerealiseerd, aan de N316 Europaweg. Het gebied wordt verder door sportvelden en de tennisclub Zuid omringd. Het bruto oppervlak bedraagt circa 1,35 ha. Het betreffende terrein is op dit moment onbebouwd (sportveld). In figuur 2.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



**Figuur 2.1** Locatie plangebied

De maaiveldniveaus van het plangebied zijn geanalyseerd op basis van de AHN. De hoogteligging is van belang bij het oppervlakkig laten afstromen van hemelwater. Het sportveld heeft een hoogte van circa 12,0 m+NAP. De kaart is niet gecorrigeerd op boomtoppen en bebouwing.



Figuur 2.2 Maaiveldhoogten

## 2.2 Bodemkarakteristieken

### Bodemopbouw

De bodemopbouw van het gebied is geanalyseerd op basis van de Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 40 Oost) en de Bodemkaart van Nederland (kaartblad 40 Oost).

Uit de Bodemkaart van Nederland volgt dat het plangebied zich volledig bevindt in Kalkloze ooivaaggronden, bestaande uit lichte zavel (RD10C). Gegevens van TNO-NITG (DINOloket) over grondboringen in de omgeving van het plangebied zijn niet voorhanden. Daarom is op basis van veldwerk uitgevoerd in het kader van dit project de schematische bodemopbouw bepaald (zie tabel 2.1). Hiervoor zijn twee diepere boringen geplaatst tot 3 meter beneden maaiveld en één boring tot 1 meter beneden maaiveld.

De eerste decimeters bestaan uit (opgebracht) fijn zand. Daaronder begint de kleilaag. Deze kleilaag is aan de noordoostzijde van het plangebied slechts 40 cm dik en uiterst zandig. In het midden en zuidwesten van het plangebied is de kleilaag dikker (0,95 meter) en zwak zandig. Bovenin de kleilaag is puin aangetroffen. Op circa 1 meter beneden maaiveld zijn oer en roestverschijnselen aangetroffen, wat een aanwijzing geeft voor de hoogste grondwaterstanden in het gebied. In bijlage 1 zijn de locatie en de boorprofielen opgenomen van het uitgevoerde veldwerk.

**Tabel 2.1 Schematische bodemopbouw**

<b>Diepte (m-mv)</b>	<b>Samenstelling</b>
0 – 0,35	Fijn zand, zwak humeus, zwak kleilig
0,35 – 0,8 à 1,3	Klei, uiterst tot zwak zandig
0,8 à 1,3 – 3,0	Matig grof zand, zwak siltig, zwak grindig

Aanvullend volgt uit de Grondwaterkaart van Nederland dat de dikte van het eerste watervoerende pakket ruim 17 meter is. Daarboven bevindt zich een deklaag van circa 1,5 à 2 meter dikte. Onder het watervoerend pakket bevindt zich een scheidende laag, bestaande uit gestuwde zettingen, van ruim 16 meter dik.

### **Bodemdoorlatendheid**

Om inzicht te krijgen of infiltratie van hemelwater in de bodem mogelijk is, zijn op 29 april 2010 een tweetal doorlatendheidsmetingen uitgevoerd om de gemiddelde horizontale doorlatendheid van de onverzadigde bodem te bepalen. De metingen zijn uitgevoerd volgens de omgekeerde boorgatmethode tot 1,0 m-mv, waarbij op elke locatie de doorlatendheid tweemaal is bepaald. De betreffende locaties zijn weergegeven in bijlage 1. De gemiddelde doorlatendheden volgend uit de metingen zijn opgenomen in tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Resultaten doorlatendheidsmetingen**

<b>Boorlocatie</b>	<b>Bodemopbouw</b>	<b>Doorlatendheid (m/dag)</b>
2	Matig grof zand	2 à 3
3	Zwak zandige klei	0,1

De bepaalde doorlatendheden in tabel 2.2 geven aan dat infiltratie van hemelwater in de matig grove zandlaag onder de kleilaag mogelijk is. In de zandlaag is de doorlatendheid goed met 2 tot 3 m/dag. De kleilaag kan gezien worden als ondoorlatende laag met een doorlatendheid van 0,1 m/dag.

## 2.3 Grondwater

### Grondwaterstroming

Op basis van de Grondwaterkaart van Nederland (isohypsenkaart) is af te leiden dat het grondwater ter plaatse van het plangebied richting het noordwesten stroomt.

### Grondwatertrappen

De grondwatersituatie en hoogte van de grondwaterstanden in het gebied kunnen getypeerd worden door de indeling in grondwatertrappen. De indeling vindt plaats op basis van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Voor een ruimtelijk beeld is uitgegaan van de Bodemkaart van Nederland. Het plangebied bevindt zich volledig in grondwatertrap VII, welke zich kenmerkt door een diepe grondwaterstand gedurende het hele jaar. De GHG ligt gedurende lange tijd dieper dan 0,8 m-mv. Voor de GLG geldt circa 1,2 m-mv. Kenmerk van grondwatertrap VII is dat minder dan 5 maanden per jaar een grondwaterstand lager dan 1,2 m-mv optreedt. Dit komt overeen met de aangetroffen roestverschijnselen tijdens het veldwerk.

### Grondwaterstanden

Via het DINOloket van TNO-NITG zijn meetreeksen van peilbuizen opgevraagd. In bijlage 1 zijn de locaties van de peilbuizen op kaart weergegeven. In de directe omgeving van het plangebied staan drie peilbuizen. De peilbuizen B40F0383 en B40F0431 hebben een meetreeks van voor 1990 en zijn verder buiten beschouwing gelaten. Peilbuis B40F0384 ligt circa 600 m ten noorden van het plangebied, op gelijke afstand van de Oude IJssel. De grondwaterstanden zijn frequent (tweewekelijks) gemeten in de periode 1976 – 2009. De karakteristieken van de grondwaterstanden gemeten in de peilbuis zijn opgenomen in tabel 2.3 en figuur 2.3.

Tabel 2.3 Karakteristieke gegevens grondwaterstanden

Peilbuis (Grondwatertrap)	Maaiveldhoogte (m+NAP)	GHG (m+NAP)	GLG (m+NAP)	Gemiddelde GWS (m+NAP)
B40F0384	11,93	10,24	9,98	10,09

Kenmerk R001-4715699ELT-mfv-V02-NL



**Figuur 2.3 Stijghoogten peilbuis B40F0384 periode 2000-2009 (TNO-NITG)**

De gemiddelde grondwaterstand is ter plaatse van de peilbuis is 10,09 m+NAP. Dit is dieper dan in het plangebied verwacht wordt op basis van de grondwatertrappen en roestverschijnselen. Gezien de bovenstroomse ligging van het plangebied ten opzichte van de peilbuis en het verhang van de grondwaterstanden op basis van de Grondwaterkaart van Nederland, zullen de grondwaterstanden binnen de planlocatie 0,25 meter hoger liggen dan de waarden opgenomen in tabel 2.3. Dit betekent dat de GHG in het plangebied op circa 10,5 m+NAP zal liggen (circa 1,50 m beneden maaiveld).

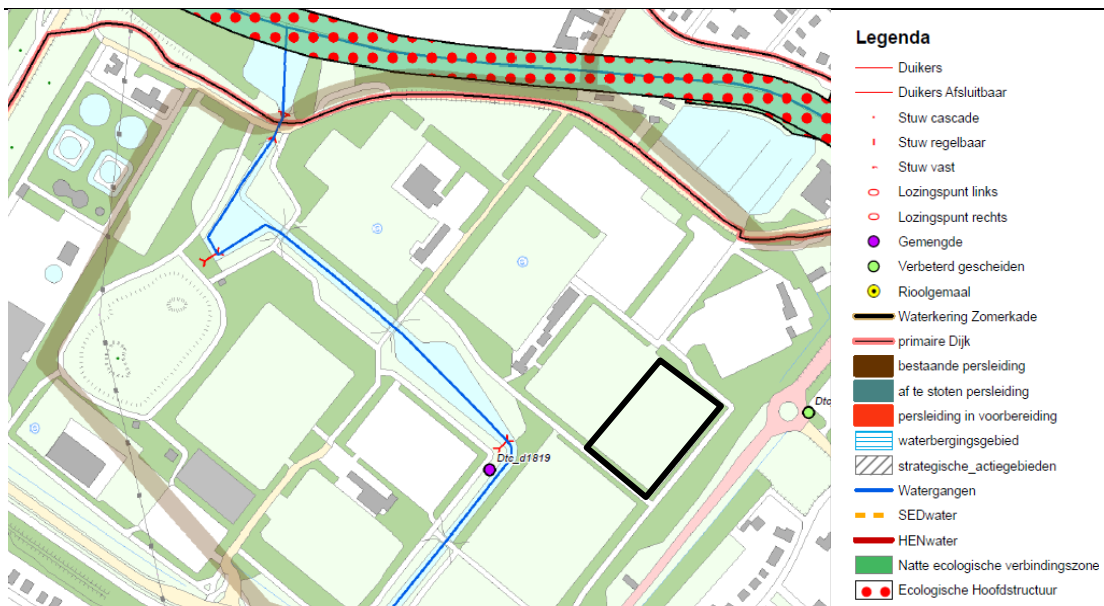
Bij de mogelijke keuze voor ondergrondse infiltratievoorzieningen is de grondwaterstand een belangrijk aandachtspunt. In bepaalde gevallen kan de onderkant van de infiltratievoorziening onder de grondwaterstand komen te liggen. Het verdient daarom de voorkeur deze minimaal 20 cm boven de GHG aan te leggen.

De Grondwaterkaart van Nederland geeft een freatische grondwaterstand van circa 10,5 m+NAP in april. De gemeten grondwaterstanden van de verkennende bodemonderzoeken en de meest nabij gelegen peilbuis (B40F0316) komen goed overeen met de gegevens uit de Grondwaterkaart van Nederland.

## 2.4 Oppervlaktewater

In Sportpark Zuid ligt op circa 60 m ten westen van de planlocatie een watergang met vijverpartijen. In het verleden zijn delen van de watergang verbreed en zijn vijverpartijen ontstaan. De gemeente Doetinchem beheert de waterpartijen in zijn geheel.

De waterpartijen voeren het water af naar de Oude IJssel, welke op circa 250 meter ten noorden van het plangebied ligt. De Oude IJssel maakt onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. Langs de N316 Europaweg (50 m ten zuidoosten) is een greppel aanwezig.

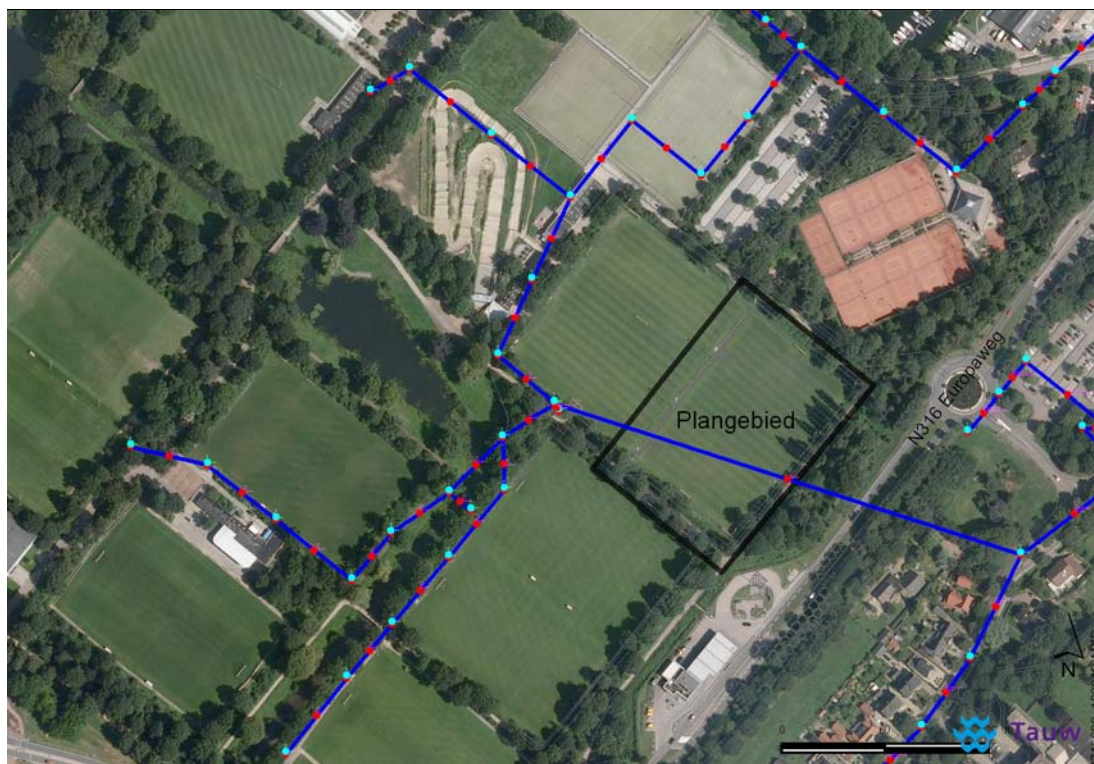


**Figuur 2.4 Ligging oppervlaktewater en functies ten opzichte van plangebied**



## 2.5 Riolering

In het plangebied ligt een gemengd rioolstelsel (ø200 mm). Op dit riool is geen of zeer beperkt hemelwater aangesloten. Het rioolgemaal van Sportpark Zuid heeft een capaciteit van 24 m<sup>3</sup>/uur. Ten behoeve van het functioneren van het stelsel is er een overstort (figuur 2.4) van het gemengde rioolstelsel naar de nabij gelegen waterpartij. Sinds er gemeten wordt is de betreffende overstort nog geen enkele keer in werking getreden. In het plangebied is geen drainage onder de sportvelden aanwezig.



Figuur 2.5 Ligging bestaande riolering



## 3 Waterstructuur Brandweerkazerne

### 3.1 Toekomstige inrichting

In figuur 3.1 is een globale schets van de toekomstige inrichting opgenomen. In tabel 3.1 op de volgende pagina is een overzicht opgenomen van de toekomstige oppervlakten binnen het terrein van de toekomstige Brandweerkazerne.



**Figuur 3.1** Globale inrichting terrein nieuwe Brandweerkazerne

**Tabel 3.1 Overzicht bruto oppervlakken**

	<b>Oppervlak [ha]</b>
Bruto oppervlak sportveld	0,7
Terrein brandweerkazerne	0,3
Bebouwd oppervlak	0,2
Groen	0,2

### 3.2 Beleidsregels en uitgangspunten

Als kader voor dit waterhuishoudkundig advies zijn de beleidsregels en uitgangspunten van waterschap Rijn en IJssel en de gemeente beschreven. Het beleid aangaande het omgaan met hemelwater in (nieuw) stedelijk gebied is door het waterschap vastgelegd in de notitie “Duurzaam en veilig water in de stad” (september 2009). Het algemene uitgangspunt in het beleid is, dat er bij de realisatie van plannen géén afwenteling op de omgeving plaatsvindt. Voor waterkwantiteit wordt de bekende trits ‘vasthouden - bergen - afvoeren’ gehanteerd. Voor waterkwaliteit geldt ‘schoonhouden - scheiden - schoonmaken’.

De uitgangspunten van de gemeente Doetinchem liggen in lijn met de uitgangspunten van het waterschap en zijn opgenomen in het GRP. De uitgangspunten zijn hieronder beknopt opgenomen.

#### Afvalwater

- Afvalwater wordt via de (verbeterd) gescheiden riolering afgevoerd. Daarbij mag de vuilemissie naar oppervlaktewater niet groter zijn dan de emissie uit een verbeterd gescheiden referentiestelsel

#### Hemelwater

- Hemelwater wordt bij voorkeur niet op de riolering aangesloten, maar ter plaatse geborgen en in de bodem geïnfiltreerd. In overleg met het waterschap is voor dit specifieke geval besloten dat bij de bergingsberekening het uitgangspunt geldt dat er geen wateroverlast mag optreden in een T=10+10 % (40 mm in 1 uur) neerslagsituatie. Hierbij is rekening gehouden met klimaatontwikkelingen. Vanuit het plangebied mag de landelijke afvoer (voor het gebied geldt 0,7 l/s-ha) worden afgevoerd naar oppervlaktewater. De berging mag tot het maaiveldniveau worden benut

- Voor het al dan niet aansluiten van verhard oppervlak op het (vuilwater)riool is als hulpmiddel een door het waterschap opgestelde afkoppelbeslisboom beschikbaar. Bij deze nieuwbouw wordt al het verharde oppervlak afgevoerd naar een infiltratievoorziening en/of oppervlaktewater. Er wordt geen verhard oppervlak rechtstreeks aangesloten op het gemengde riool

#### **Infiltratievoorzieningen**

- Voor infiltratievoorzieningen is een minimale horizontale doorlatendheid (k-waarde) van 0,4 m/dag vereist met een minimale berging in de voorziening van 10 mm. De voorziening dient bij een berging van 10 mm binnen 24 uur weer leeg te zijn
- Bij ondergrondse infiltratievoorzieningen met een overloop naar een regenwaterriool van een verbeterd gescheiden stelsel is een berging in de voorziening van 5 mm vereist
- Bij voorkeur vindt de afvoer plaats via een bodempassage om zo het hemelwater te filteren. Daarnaast verdienen bovengrondse infiltratievoorzieningen de voorkeur boven ondergrondse voorzieningen
- De onderkant van de infiltratievoorziening moet boven de gemiddelde grondwaterstand liggen. Minimaal de helft van de berging in de voorziening moet boven de GHG worden geborgen

#### **Grond- en oppervlaktewater**

- Uitgangspunt is dat bij de inrichting wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen. De nieuwe inrichting mag geen negatieve effecten hebben op de omgeving
- In het kader van het terugdringen van verontreinigingen naar oppervlaktewater door diffuse bronnen dient tijdens de bouw van de woningen het gebruik van uitlogende bouwmaterialen zoveel mogelijk te worden tegengegaan

Vanuit de gemeente Doetinchem volgen de volgende aanvullingen op de uitgangspunten van het waterschap:

- De gemeente wil het water gescheiden inzamelen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen hemelwater van dakoppervlak en mogelijk vervuild hemelwater van wegooppervlak
- Afvalwater wordt op het bestaande gemengde riool aangesloten

Voornoemde beleidsregels en uitgangspunten vormen de basis voor de uitwerking van de waterstructuur voor de nieuwe Brandweerkazerne. Het watersysteem is op te delen in een structuur voor hemelwater en afvalwater. In de volgende paragrafen zijn deze structuren globaal uitgewerkt.

### **3.3 Afvalwater**

Voor het afvoeren van het afvalwater van de Brandweerkazerne wordt een droogweerstelsel (DWA-riool) aangelegd. Deze wordt aangesloten op de bestaande gemengde riolering (ø200 mm) ten westen van de ontwikkeling. Op basis van een gemiddelde bezetting van 20 personen en een piekafvoer van 12 l/h-persoon treedt een piekafvoer op van circa 0,2 m<sup>3</sup>/uur. Ondanks de geringe afvoer is voor goed beheer en onderhoud een leiding PVC ø160 mm, onder een verhang 1:100, nodig.

Op het terrein worden brandweerauto's en -slangen afgespoeld en gewassen. Het vrijkomende spoelwater wordt via hetzelfde DWA-riool afgevoerd. De piekafvoer is onbekend, maar vormt naar verwachting geen probleem voor de hydraulische afvoercapaciteit. Het water zorgt juist voor het nodige doorspoelen van het riool om verstoppingen te voorkomen. Vanuit de Wet Milieubeheer volgen eisen met betrekking tot het vrijkomende water van de wasplaats. Er is geen rekening gehouden met de afvoer van water van brandweeroefeningen, omdat deze elders plaatsvinden.

### **3.4 Hemelwater**

#### **3.4.1 Infiltratiemogelijkheden**

Op basis van de bodemopbouw, doorlatendheidsmetingen en grondwaterstanden (paragrafen 2.2 en 2.3) wordt geconcludeerd dat infiltratie van neerslag beperkt mogelijk is. Bij bovengrondse infiltratie komt de voorziening in de slecht doorlatende kleilaag te liggen, zodat hier een doorsteek nodig is naar de onderliggende goed doorlatende zandlaag.

Ondergrondse infiltratievoorzieningen kunnen met de onderzijde in de goed doorlatende zandlaag onder de kleilaag worden aangelegd. Het toepassen van waterdoorlatende verharding is ook mogelijk. Deze variant heeft dan voornamelijk een bergende functie, er zal weinig water infiltreren. Een andere optie is de aanleg van een greppelstructuur om het water in op te vangen en in te infiltreren.

#### **3.4.2 Hemelwaterafvoer**

In de nabijheid van het plangebied is oppervlaktewater aanwezig. Het overtollige hemelwater kan hier naar worden afgevoerd. Het betreft o.a. de watergang met vijverpartijen of de greppel langs de N316 Europaweg.

#### **3.4.3 Hemelwaterberging**

In de toekomstige situatie zal het plangebied circa 0,5 ha verhard oppervlak omvatten. Hierbij is uitgegaan van de bebouwing en het omringende verharde terrein. In de bergingsberekening wordt uitgegaan van deze hoeveelheid verhard oppervlak. Voor de doorlatendheid van de bodem is een k-waarde van 2 m/dag van het zandpakket gehanteerd.

Waterschap Rijn en IJssel hanteert normen voor waterberging. Voor het plangebied geldt dat gerekend moet worden met 40 mm neerslag in 4 uur. Deze hoeveelheid neerslag ( $200 \text{ m}^3$ ) moet in het plangebied worden geborgen. Er is een overstortmogelijkheid naar het oppervlaktewater. Berging in riolen en de infiltratiecapaciteit mogen van deze hoeveelheid worden afgetrokken.

De berging is gecontroleerd aan de hand van de regenduurlijnmethode van Buishand en Velds. Deze methode gaat uit van een bepaald verloop van de buien, waardoor de extreme pieken een extra belasting op het systeem vormen. Door het systeem op deze manier te controleren worden de normen van het waterschap gehaald, omdat de regenduurlijn de neerslagpiek aan het begin heeft en deze meer kritisch is.

#### **3.4.4 Blauwdruk hemelwaterstructuur**

##### **Greppels**

Het heeft de voorkeur om greppels voor waterberging rondom het terrein aan te leggen, omdat de greppels goed zijn in te passen in de groene structuur van de ontwikkeling. Bij een diepte van ongeveer 1 meter komen de greppels boven de grondwaterstand te liggen, waardoor deze droogvallend zullen zijn. Daar waar de bodem van de greppels in de kleilaag zit moet deze laag worden doorbroken, zodat hemelwater kan infiltreren naar de onderliggende zandlaag. Omdat de greppels in de kleilaag liggen wordt als uitgangspunt gehanteerd dat de infiltratiecapaciteit in de eerste paar uur van een regenbui niet of nauwelijks bijdraagt aan de benodigde berging. Om deze reden moet alle neerslag in de greppels kunnen worden geborgen en wordt de infiltrerende hoeveelheid niet meegerekend. De neerslag wordt vervolgens vertraagd naar de doorlatende zandlaag afgevoerd.

Bij een nat oppervlak van de greppel van  $2 \text{ m}^2/\text{m}$  moet een greppel met een lengte van circa 100 m rondom het terrein worden aangelegd om de benodigde berging te kunnen realiseren. Met een bodembreedte van 0,5 m en taluds 1:1,5 bedraagt de breedte van de greppel aan maaiveld circa 3,5 m. Het ruimtebeslag aan maaiveld bedraagt circa 0,04 ha (dit is 20 % van het totaal aan groen rondom de nieuwe Brandweerkazerne).

Een andere combinatie tussen het natte oppervlak en de lengte is ook mogelijk zolang aan de bergingseis van  $200 \text{ m}^3$  wordt voldaan. In het plangebied is in principe voldoende ruimte aanwezig om de greppels te realiseren. Vanuit de greppels is een overstortmogelijkheid naar oppervlaktewater noodzakelijk om in extreme situaties een teveel aan neerslag af te kunnen voeren.

### **IT-riolering**

Wanneer de greppels ondieper of over een kortere afstand worden aangelegd, is aanvullende IT-riolering nodig om neerslag in het plangebied te bergen en infiltreren. Op basis van de grondwaterstanden en doorlatendheden van de bodem (circa 2 m/dag) is het toepassen van IT-riolering goed mogelijk. Daar waar IT-riolering tot in de kleilaag reikt, moet een doorsteek worden gemaakt naar onderliggende zandlaag. Om een teveel aan neerslag in een extreme situatie af te voeren moet er een overloop vanuit het IT-riool naar oppervlaktewater worden gerealiseerd.

Bij het eventueel toepassen van IT-riolering komt de b.o.b. van het riool gezien het maaiveldniveau op circa 10,35 m+NAP, met een dekking van minimaal 1,0 m. Het riool ligt hiermee boven de gemiddelde grondwaterstand in het gebied en iets beneden de GHG. De berging in het stelsel is daarmee niet jaarrond beschikbaar.

IT-riolering is geen volledig alternatief voor de greppels. Met behulp van de regenduurlijnmethode is bepaald dat dan een IT-riool beton  $\varnothing 500$  mm over een lengte van 530 m nodig is (105 m<sup>3</sup> waterberging, 21 mm), waarbij de overige neerslag (19 mm) binnen 4 uur in de bodem (k-waarde 2 m/dag) infiltreert. Voornoemde lengte van het riool is echter onrealistisch voor dit plan.

### **Hergebruik van water**

Tenslotte zijn er alternatieve mogelijkheden voor het hergebruik van neerslag. Door middel van het plaatsen van een buffertank kan hemelwater worden hergebruikt voor het wassen van de auto's, als bluswater, als water voor toiletgebruik, et cetera.

## **3.5 Grondwater**

Door het bergen van neerslag binnen het plangebied middels infiltratievoorzieningen wordt het grondwater relatief snel aangevuld. Na extreme neerslag kan de grondwaterstand lokaal een verhoging ondergaan. Door de goede doorlatendheid van de matig grove zandlaag in de bodem zal dit effect tijdelijk zijn, waardoor er in de omgeving geen problemen zullen optreden. Om grondwateroverlast te voorkomen wordt geadviseerd om grindpalen toe te passen daar waar de kleilaag niet wordt doorbroken. Op deze manier kan neerslag beter in de bodem infiltreren.



## 4 Toetsing wateraspecten

### 4.1 Toetsing waterthema's

Waterschap Rijn en IJssel heeft een 'Handreiking Standaard Waterparagraaf voor bestemmingsplannen' opgesteld, waarin een watertoetstabel is opgenomen. In de betreffende tabel zijn voor verschillende thema's toetsvragen opgenomen (paragraaf 4.1.1), welke voor het plangebied zijn beantwoord. De toetsvragen die met 'ja' worden beantwoord zijn belangrijke thema's. Deze thema's zijn expliciet in de waterparagraaf opgenomen, inclusief een beschrijving hoe met het thema wordt omgegaan in het betreffende plan (paragraaf 4.1.2).

#### 4.1.1 Waterthema's toetstabel

In onderstaande tabel zijn de toetsvragen voor de waterparagraaf opgenomen. De situatie voor de nieuwbouwlocatie is zorgvuldig bekeken.

Tabel 4.1 Toetstabel wateraspecten

Thema	Toetsvraag	Relevant
<i>Hoofdthema's</i>		
Veiligheid	1. Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering?	Nee
	2. Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Nee
Riolering en afvalwaterketen	1. Is er toename van afvalwater (DWA)?	<b>Ja</b>
	2. Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ?	Nee
	3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee
Wateroverlast (oppervlaktewater)	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak?	<b>Ja</b>
	2. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Nee
	3. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee
Grondwateroverlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	<b>Ja</b>
	2. Bevindt het plangebied zich in de invloedszone van de Rijn of IJssel	Nee
	3. Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee
	4. Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	Nee
Oppervlaktewater-kwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd?	<b>Ja</b>
	2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	3. Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch actiegebied?	Nee
Grondwaterkwaliteit	1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Volksgesondheid	1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde of verbeterd gescheiden stelsel?	<b>Ja</b>

Thema	Toetsvraag	Relevant
	2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee
Verdroging	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee
Natte natuur	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ?	Nee
	2. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	<b>Ja</b>
	2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee
<i>Aandachtsthema's</i>		
Recreatie	1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

#### 4.1.2 Toelichting relevante wateraspecten

De toetsvragen die in paragraaf 4.1.1 positief zijn beantwoord zijn hieronder opgenomen, inclusief een korte beschrijving hoe voor dit plan met de thema's is omgegaan.

##### Riolering en afvalwaterketen

Het afvalwater neemt met circa 0,2 m<sup>3</sup>/uur toe door de ontwikkelingen in dit plan. Het afvalwater wordt gescheiden afgevoerd naar het gemengde rioolstelsel van de het sportpark. Ook het afstromende water van de wasplaats wordt op deze wijze afgevoerd (de Wet Milieubeheer is hierop van toepassing). Regenwater wordt niet via het riool naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie afgevoerd. Het riolsysteem is hierop ontworpen.

In de zonering van de persleiding van waterschap Rijn en IJssel worden geen ontwikkelingen toegestaan die de bereikbaarheid van de persleiding kunnen belemmeren. De geplande persleiding komt aangrenzend aan het plangebied te liggen. De persleiding wordt in de plankaart opgenomen als dubbelbestemming. In de voorschriften zijn regels opgenomen om de leiding zelf en de bereikbaarheid ervan te waarborgen.

##### Wateroverlast (oppervlaktewater)

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met circa 0,5 ha. Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel, maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld. In het plan is ruimte gereserveerd voor greppels (eventueel in combinatie met IT-riolering). De dimensioneringsberekeningen van de diverse voorzieningen zijn opgenomen in hoofdstuk 3.

**Grondwateroverlast**

In het plangebied bevinden zich lokaal slecht doorlatende lagen. Het ontbreken van drainage onder het huidige voetbalveld maakt het onwaarschijnlijk dat dit tot problemen leidt. Om grondwateroverlast of overlast van stagnerend hemelwater in de toekomstige situatie te voorkomen zijn de volgende maatregelen genomen: infiltreren van hemelwater onder de slecht doorlatende kleilaag. Ter plaatse van de inrit en de riolering zal de kleilaag door het zandcunet worden doorbroken.

**Oppervlaktewaterkwaliteit**

Vanuit het plangebied wordt hemelwater via greppels (eventueel in combinatie met IT-riolering) geloosd op het oppervlaktewatersysteem (zie ook wateroverlast). Het plan maakt geen functies mogelijk die tot extra belasting van de waterkwaliteit leiden.

Het water afkomstig van de wasplaatsen van de Brandweerkazerne wordt op het vuilwaterstelsel aangesloten. De Wet Milieubeheer is hierop van toepassing.

**Volksgezondheid**

Het in het gebied aanwezige oppervlaktewater heeft voldoende doorstroming, om ook in het zomerseizoen van voldoende kwaliteit te zijn. De huidige overstort van het gemengde rioolstelsel voldoet aan de eisen om milieuhygiënische risico's tot een minimum te beperken. Door de beperkte toename van de vuilwaterstroom wordt verwacht dat de overstort niet vaker in werking zal treden dan in de huidige situatie.

**Inrichting en beheer**

Nabij het plangebied bevindt zich een watergang met vijverpartijen welke uitmondt in de Oude IJssel. De Oude IJssel is in beheer bij waterschap Rijn en IJssel, de watergang en vijvers bij de gemeente. Het voornemen is vanuit het plangebied op deze watergang te lozen.

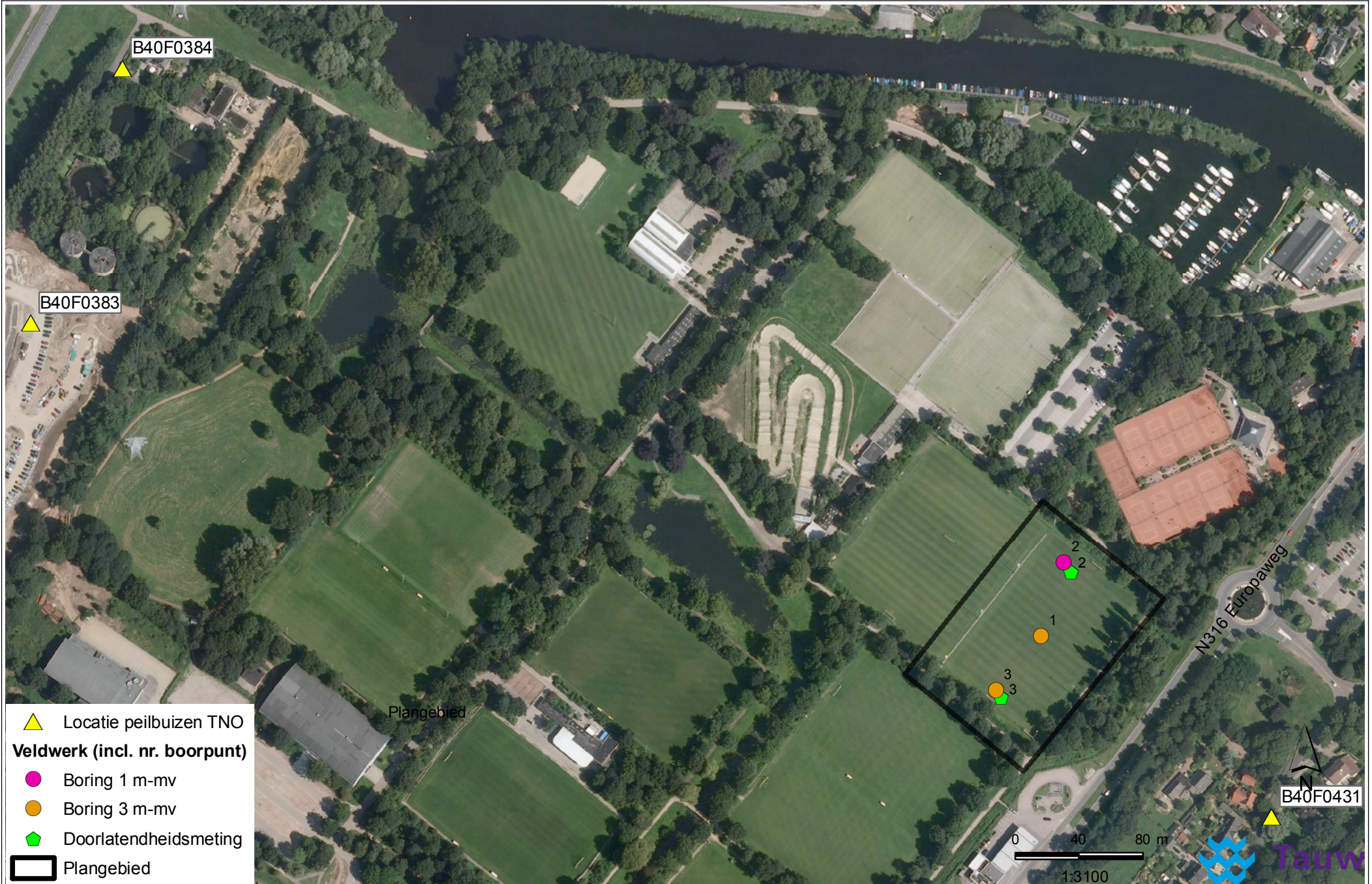


# Bijlage

## 1

Locatie boringen en peilbuizen, inclusief boorprofielen





# Legenda boorprofielen

