

Memo

Ter attentie van	Vof Arnhemse Heeren
Datum	11 augustus 2017
Distributie	
Projectnummer	170653
Onderwerp	Watertoets ontwikkeling Arnhemse Heeren
Opgesteld door	F. (Femke) Hilhorst
Gecontroleerd door	T. (Thijs) Visser

1 INLEIDING

In opdracht van Vof Arnhemse Heeren is door Aveco de Bondt een watertoets uitgevoerd voor de ontwikkellocatie K10 Amsterdamseweg te Arnhem. De ontwikkeling vindt plaats binnen de gemeente Arnhem, in het beheergebied van waterschap Rijn en IJssel. Voor het opstellen van het bestemmingsplan moet het aspect water beschouwd worden, daarom wordt het watertoets proces doorlopen. Het doel van de watertoets is om inzichtelijk te maken of de waterhuishoudkundige situatie gaat veranderen en welke maatregelen genomen kunnen worden om een verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie te voorkomen. De opdrachtgever wil op de voorgenoemde locatie 19 woningen en bijbehoren infrastructuur ontwikkelen. Een inrichtingstekening van de ontwikkeling is weergegeven in de onderstaande Figuur en in Bijlage 1.

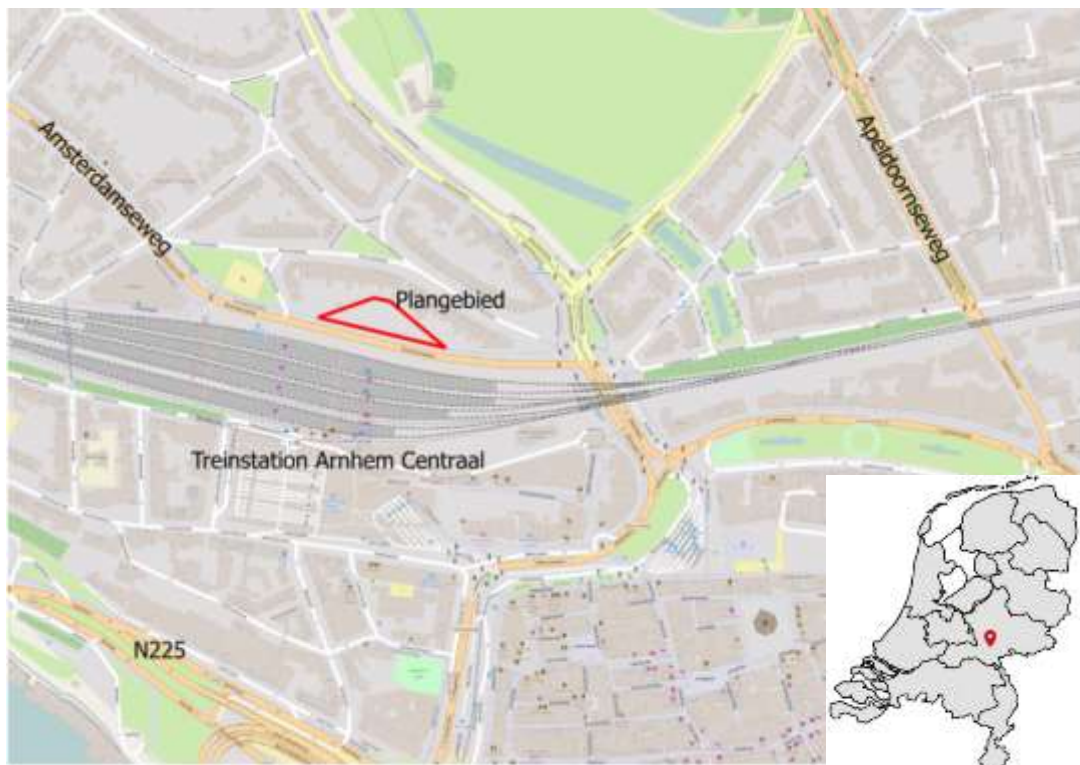


Figuur 1: Inrichtingstekening van ontwikkeling K10 te Arnhem. Blauw omlijnt zijn woningen. Het terrein waar gebouwd gaat worden grenst aan de Amsterdamsestraatweg.

2 PROJECTSITUERING

2.1 De ontwikkeling

Het plangebied ligt ten noorden van station Arnhem en wordt ingesloten door de Amsterdamseweg (zuidzijde), Brantsenstraat (westzijde), Bouriciusstraat en Sweerts de Landasstraat (noordzijde). Ten noorden en westen van het plangebied bevinden zich woningen. De locatie van het plangebied is opgenomen in de onderstaande Figuur.

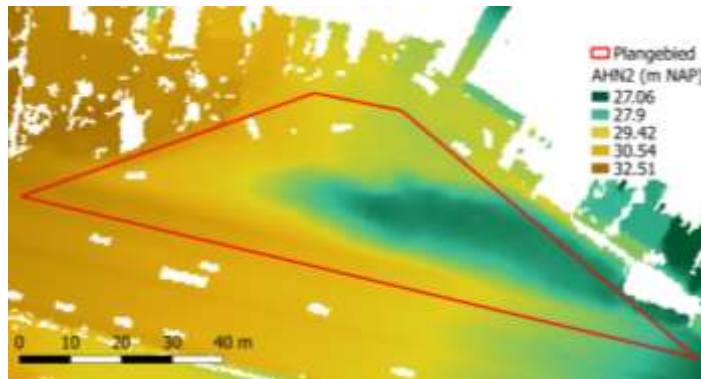


Figuur 2: Locatie van het plangebied.

Het project omvat de ontwikkeling van 19 woningen, bergingen en bijbehorende infrastructuur. Tot op heden is het plangebied onbebouwd. Het oppervlak van het plangebied is ca. 2.600 m² en ongeveer 2.500 m² van het oppervlak wordt verhard.

2.2 Maaiveldhoogte

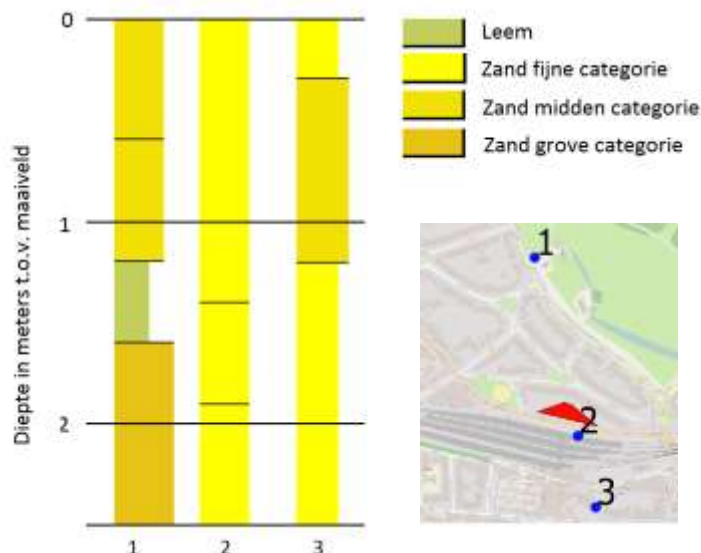
De maaiveldhoogte op het plangebied is bepaald aan de hand van de Algemene Hoogtekaart van Nederland (AHN2). De resultaten zijn weergegeven in de onderstaande Figuur. De huidige maaiveldhoogte van het plangebied varieert van NAP +27,5 tot +31,5 m.



Figuur 3: Maaiveldhoogte van het plangebied (bron: AHN2).

2.3 Bodemopbouw

In de omgeving van het plangebied zijn verschillende boringen beschikbaar. De boorstaten zijn weergegeven in Figuur 4. De bodem in de omgeving bestaat hoofdzakelijk uit zand en biedt derhalve de mogelijkheid om hemelwater te infiltreren. Wel is de kans aanwezig dat er leemschotten onder het plangebied bevinden. Deze leemlagen liggen in Arnhem soms zelfs verticaal.



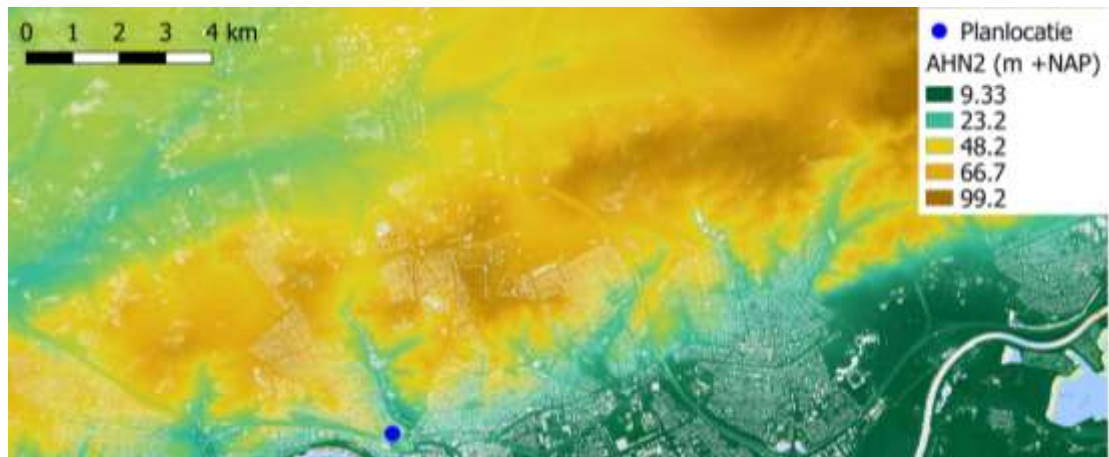
Figuur 4: Boorprofielen 1, 2 en 3 nabij de planlocatie. Respectievelijke identificatie Dinoloket: B40B1079; B40B0323 en B40B1480.

Het plangebied bevindt zich op het voormalig Nepromaterrein. Hier was van 1905 tot 1979 een chemische waterrij gevestigd, waardoor de grond ernstig was verontreinigd. Er zat onder meer lood, olie, teer en cyanide in de grond. Vanaf 2002 is sanering gestart waarbij de bovenste twee meter op het Nepromaterrein is ontgraven en voorzien van schone grond. Van twee meter diep tot het grondwater is in-situ verwijderd door

bodemluchtonttrekking en persluchtinjectie. De bodemopbouw is dus tegenwoordig substantieel anders dan dat van de omgeving.

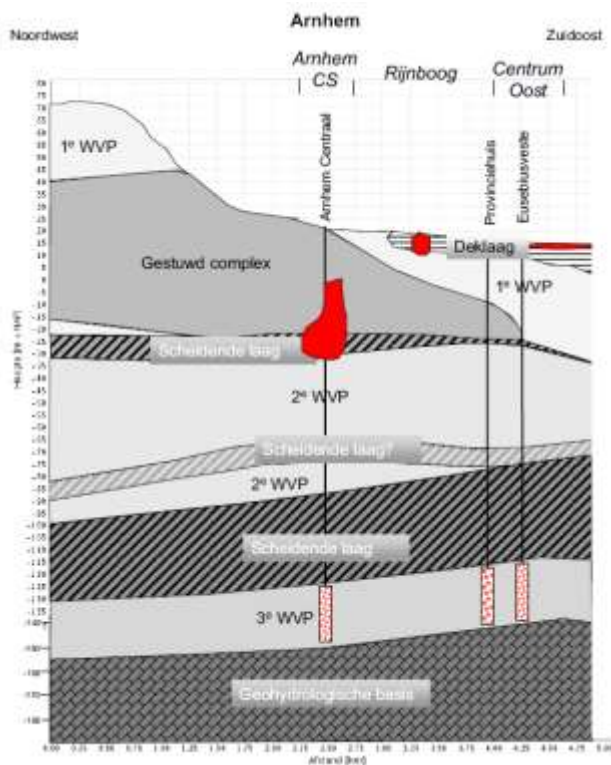
2.4 Grondwater

Zoals te zien is in Figuur 5, ligt Arnhem aan de rand van een stuwwal, hierdoor varieert de maaiveldhoogte sterk.



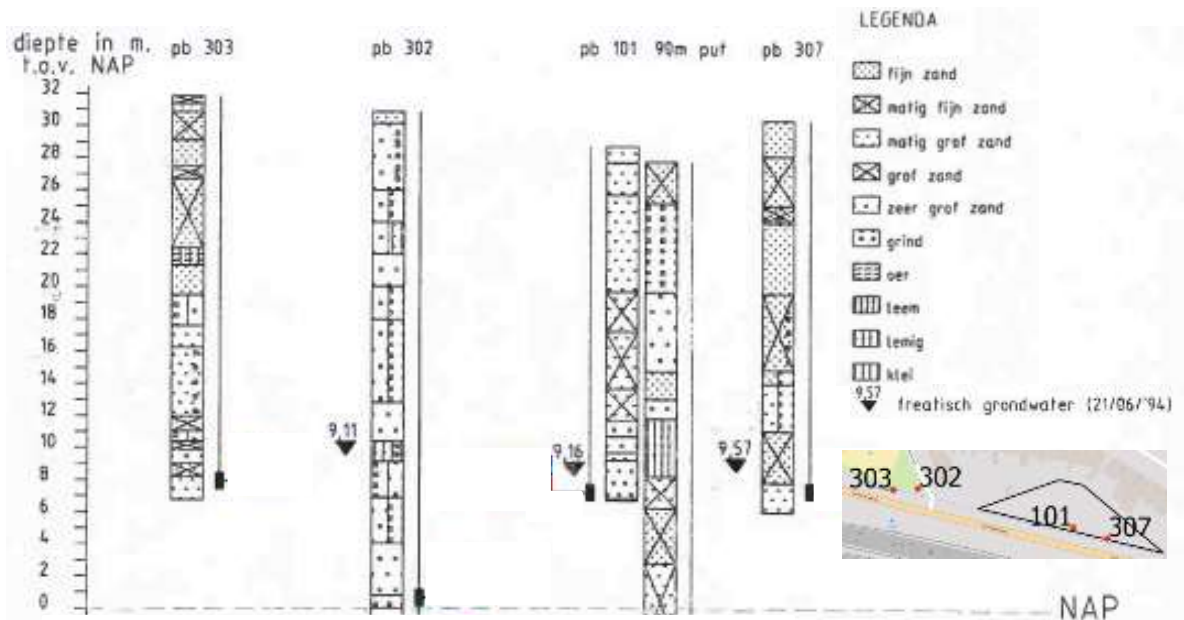
Figuur 5: Maaiveldhoogte van plangebied omgeving. Arnhem ligt aan de voet van een stuwwal.

Doordat het plangebied op een gestuwd complex ligt (zie Figuur 6), zijn er enorme sprongen in het freatisch grondwatersysteem. Onder Arnhem liggen drie watervoerende pakketten.



Figuur 6: Dwarsdoorsnede omgeving plangebied. De planlocatie ligt links van Arnhem CS, op een gestuwd complex (bron: Masterplan voor de ondergrond van Arnhem, Arcadis 2010).

In de onderstaande Figuur zijn boorstaten in en rond de omgeving van het plangebied weergegeven. Peilbuis 101 en 307 liggen binnen het plangebied. In deze peilbuizen is het freatisch grondwater gemeten op 9,16 en 9,57 meter diepte. Deze data is verkregen op 21 juni 1994.

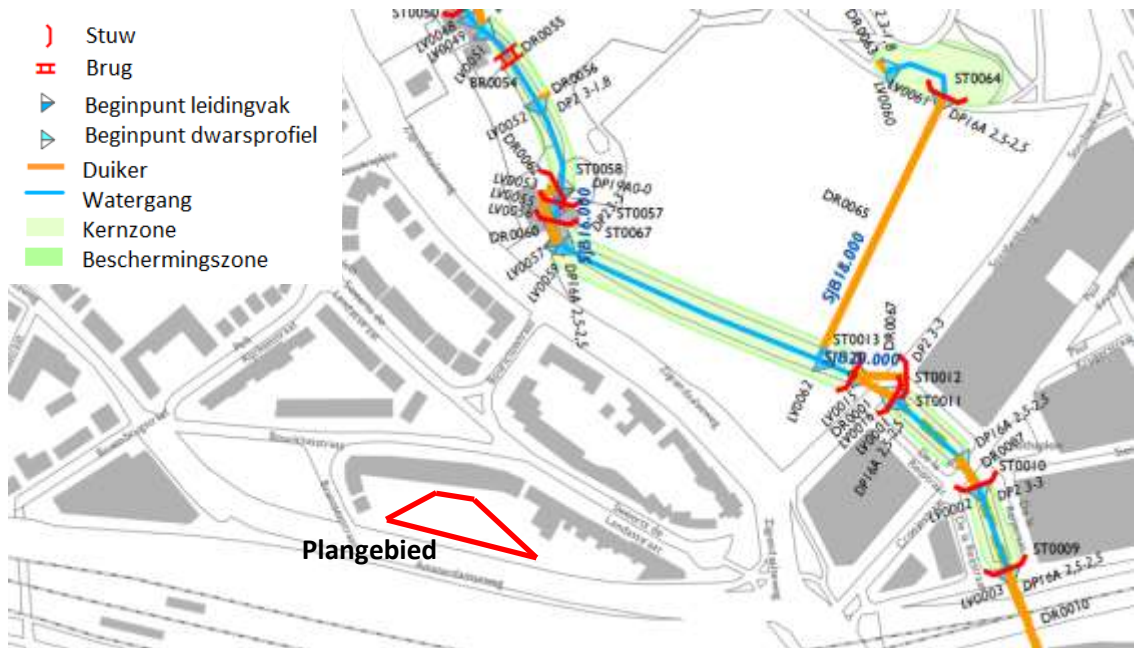


Figuur 7: Boorstaten in en rond de omgeving van het plangebied, gerealiseerd door Tauw in 1994. Van links naar rechts: peilbuis 303, 302, 101 en 307. Het oorspronkelijke Figuur is weergegeven in Bijlage 2.

Het diepe freatische water is te verklaren door het maaiveldverschil tussen de planlocatie en de noordelijk gelegen beek (ca 10 – 15 m hoogteverschil). Het is daarmee aannemelijk dat de grondwaterstanden voldoende laag zijn om infiltratie door middel van ondergrondse voorzieningen mogelijk te maken.

2.5 Oppervlaktewater

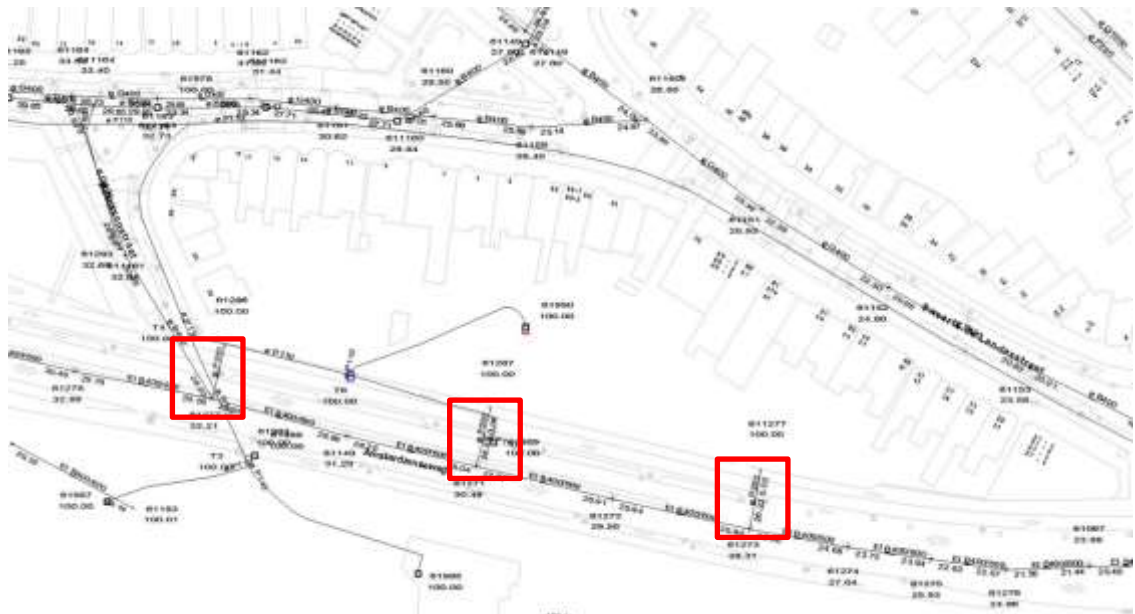
Binnen het plangebied bevindt zich op dit moment geen oppervlaktewater. In de omgeving van het plangebied bevindt zich wel oppervlaktewater. In Figuur 8 is een uitsnede uit de legger van waterschap Rijn en IJssel opgenomen. Hierin staan de primaire wateren die in het beheer zijn van het waterschap opgenomen. Ten noorden van het plangebied loopt op een afstand van ca. 200 meter de St. Jansbeek (bron: leggerkaart waterschap Rijn en IJssel).



Figuur 8: Oppervlaktewater nabij ontwikkellocatie (bron: leggerkaart waterschap Rijn en IJssel).

2.6 Riolering

De gemeente is verantwoordelijk voor de riolering nabij de planlocatie, zie onderstaande Figuur en in de Bijlage. Drie leidingen kunnen gebruikt worden om vuilwater af te voeren (rood omlijnt). Deze leidingen (PVC 250mm) zijn op de grens van het K10 terrein ondergronds afgedopt. De leidingen op het K10 terrein moeten worden opgezocht en opgegraven waarna er op aangesloten kan worden. Op de erfgrans moeten in de afvoerleiding ontstoppingsputten worden geplaatst.



Figuur 9: Riolstelsel plangebied. De drie leidingen waar vuilwater kan worden aangeboden aan het riolstelsel zijn rood omlijnt. Een groter formaat van deze Figuur is weergegeven in Bijlage 3.

2.7 Overige (water)belangen

In de omgeving van het plangebied zijn geen keringen, grondwaterbeschermingsgebieden of andere belangen die spelen. Wel is in de Figuur 9 te zien dat er een persleiding P110 onder het plangebied ligt. Deze is aangelegd in het verleden omdat grootschalige sanering heeft plaatsgevonden op het plangebied.

3 BELEID GEMEENTE / WATERSCHAP

Het waterschap Rijn en IJssel is waterbeheerder in het gebied. Op 19 juli 2017 heeft telefonische afstemming met Daniel Nieuwhuis plaatsgevonden. Hij heeft het beleid van het waterschap toegelicht. Om piekafvoer te beperken stelt het waterschap als eis dat voor verhard oppervlak een $t=10$ plus 10% geborgen moet worden op eigen terrein. Hierbij mag worden uitgegaan van een piekafvoer van 0,8 liter per seconde per hectare vertraagde afvoer.

De eisen en randvoorwaarden aan de ontwikkeling voor het thema water worden gesteld door de gemeente Arnhem. Op 19 juli 2017 heeft telefonische afstemming met Theo van der Kroon plaatsgevonden. Hij heeft het beleid van de gemeente toegelicht. Gemeente Arnhem stelt als eis dat voor verhard oppervlak 43 mm in 45 minuten geborgen moet worden. Voor deze 43 millimeter geldt dat hemelwater binnen het plangebied geïnfiltreerd moet worden. Wanneer er meer dan de aangegeven 43 millimeter valt, is afvoer van het overtollige water op het gemeentelijk stelsel toegestaan. Vuilwater mag via drie uitleggers worden aangeboden aan het stelsel. Daarnaast tellen groene daken niet mee als verhard oppervlak. Een ontwateringdiepte van 80 tot 90 cm onder vloerniveau dient gehanteerd te worden.

4 WATEROPGAVE

Gemeente Arnhem stelt als eis dat voor verhard oppervlak 43 mm in 45 minuten geborgen moet worden. De waterschapseis dat een T-10 bui met 10% klimaatcorrectie dient te worden geborgen komt hiermee overeen. Er zijn verschillende manieren om in deze berging te voorzien. Zo is het mogelijk om nieuw oppervlaktewater, infiltratievoorzieningen, ondergrondse berging of maatregelen op het dak toe te passen. Met het oog op de beschikbare ruimte en de conclusie uit voorgaande hoofdstukken ligt berging en infiltratie door middel van ondergrondse voorzieningen het meest voor de hand. In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van verschillende oplossingsrichtingen en wordt onderbouwd hoe deze oplossingen bijdragen aan het invullen van de wateropgave. Hiervoor is Tabel 2 opgesteld.

Tabel 2: Overzicht oplossingsrichtingen

<i>Maatregel</i>	<i>Toepassing</i>	<i>Toepasbaarheid</i>	<i>Effect</i>
Infiltratiekratten	Onder infrastructuur en groenvoorzieningen.	Voor de infiltratiekratten moet een zandvanger zitten vanwege de zandige ondergrond van het plangebied. Met deze zandvangers zijn infiltratiekratten goed toepasbaar. De infiltratiekratten moeten in principe boven de freatische waterstand, deze is voldoende laag.	Berging en infiltratie van hemelwater.
Infiltratieriool	Rond bebouwing voor dakwater en als transportriool tussen andere bergingsvoorzieningen.	Goed toepasbaar.	Berging en infiltratie van hemelwater.
Grindkoffers	Rond bebouwing voor dakwater.	Langs de buitenwanden van de woningen.	Berging en infiltratie hemelwater.
Groen dak	Dak van de woningen	Met een specifieke dak en funderingsconstructie goed toepasbaar.	Reductie van verhard oppervlak waardoor de wateropgave vermindert.
Berging op het dak	Dak van de woningen	Met een specifiek dak en funderingsconstructie goed toepasbaar.	Berging van hemelwater op het dak.

De totale bergingsopgave betreft 43 mm over een totaal verhard oppervlak van 2.500 m². Dit komt neer op 107,5 m³. Het verhard oppervlak kan worden verminderd door de toepassing van groene daken. Vermindering van het verhard oppervlak staat dan in een verhouding 1:1 met het oppervlak groen dak. Voor de overige verharding dient nog steeds 43 mm geborgen te worden.

De meest efficiënte manier van bergen is in infiltratiekratten. Een krat met afmetingen van 0,66 meter hoog en 0,80 meter breed en lang heeft een netto bergingsvolume van 0,406 m³ en een benodigd ruimtebestek van 0,64 m². In totaal 265 kratten hebben een berging van 107,5 m³ en een benodigd ruimtebestek van 170 m². Hiermee kan worden

voldaan aan de gestelde bergingseis. Door het toepassen van (infiltratie)riolering om het water in de kratten te krijgen kan in het ontwerp nog een optimalisatie gezocht worden in de hoeveelheid toe te passen kratten.

Bovengenoemde alternatief betreft een voorbeeldoplossing en hiervan kan afgeweken worden in het uiteindelijk ontwerp. Als ontwerpeis wordt gesteld dat er 43 mm berging aanwezig dient te zijn in het aangelegde systeem voor het volledige verharde oppervlak. De dit dient te gebeuren in een voorziening die infiltratie van hemelwater binnen het plangebied mogelijk maakt. Hiermee zijn zowel de bergingseis van het waterschap als de bergings-/infiltratie eis van de gemeente geborgd.

5 CONCLUSIE

In opdracht van KWP is door Aveco de Bondt een watertoets uitgevoerd voor de ontwikkellocatie K10 Amsterdamseweg te Arnhem. In deze memo wordt het beleid van het waterschap Rijn en IJssel en gemeente Arnhem ten aanzien van het thema water toegelicht en wordt een voorbeeldoplossing aangedragen om aan het beleid te voldoen.

De ontwikkeling betreft 19 woningen met bijbehorende infrastructuur. In totaal omvat de ontwikkeling 2.600 m² en is er weinig ruimte gereserveerd voor groenvoorziening. Het plangebied ligt aan de voet van een stuwwal waardoor de maaiveldhoogte sterk varieert in de omgeving. Het plangebied heeft een zandige ondergrond met mogelijk leemplaten en heeft een freatische grondwaterstand die relatief diep onder maaiveld ligt. In het plan is geen ruimte gereserveerd voor de aanleg van nieuw oppervlaktewater.

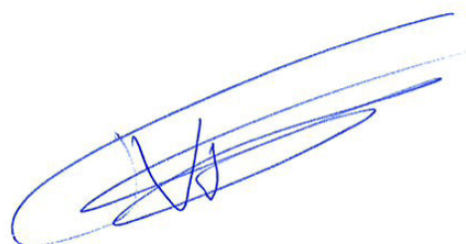
Gemeente Arnhem stelt als eis 43 mm hemelwater over het totaal verhard oppervlak te bergen. Hemelwater dient niet vertraagd te worden afgevoerd op het rioolstelsel, dus al het hemelwater zal volledig geborgen moeten worden. Overigens dient bij een heviger neerslag dan de vereiste 43 millimeter wel een overstortvoorziening op het gemeentelijk riool beschikbaar te zijn om het overtollige water af te kunnen voeren. Vuilwater kan via drie uitleggers worden aangeboden aan het stelsel. Bovenstaande komt overeen met de bergingseis van het waterschap.

Om klimaatbestendig ontwikkelen te stimuleren hanteert de gemeente de regel dat groene daken niet worden meegerekend tot het verhard oppervlak. Hemelwater dat op de infrastructuur in het plangebied valt dient opgevangen en geborgen te worden in daarvoor bestemde voorzieningen. Daarnaast dient 43 mm te infiltreren in de bodem. Het meest voor de hand liggend zijn ondergrondse voorzieningen. Mogelijke oplossingen zijn met name grindkoffers, infiltratieriool en infiltratiekratten. Uit een voorbeeldberekening blijkt dat er binnen het huidige plan 265 kratten met een inhoud van 0,406 m³/krat benodigd zijn om aan de berging te voldoen. Deze kratten kunnen onder de parkeerverharding worden aangebracht. De aanbevolen maatregelen zijn indicatief en dienen nader uitgewerkt te worden bij vaststelling van het ontwerp.

Opgesteld door
F. (Femke) Hilhorst

Gecontroleerd door
T. (Thijs) Visser

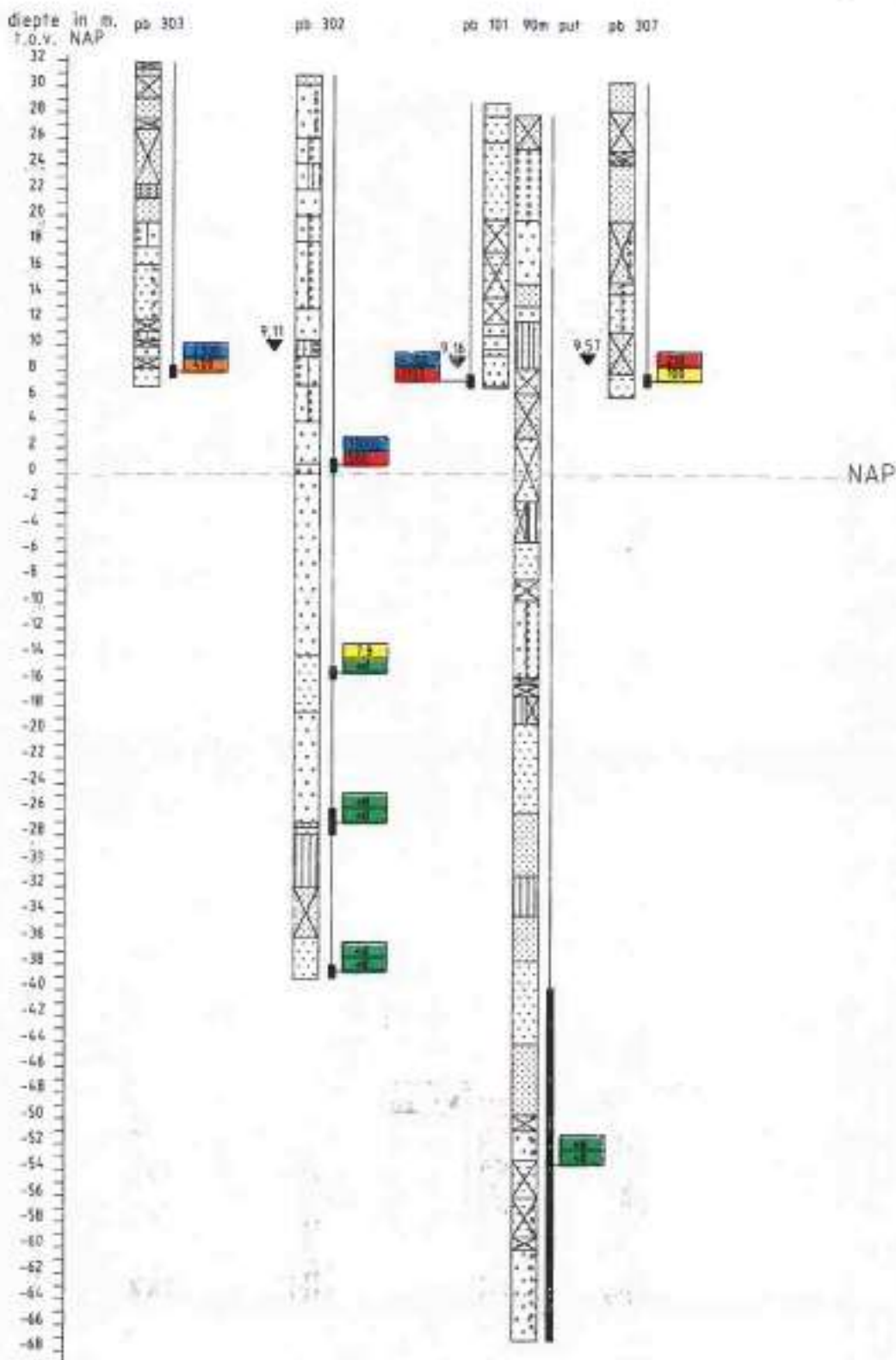
b.a.



Bijlage 1: Tekening plangebied



Bijlage 2: Boringen Tauw 1994



LEGENDA

- fijn zand
- matig fijn zand
- matig grof zand
- grof zand
- zeer grof zand
- grind
- oer
- leem
- leemig
- klei

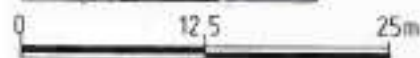
- ♣ freatisch grondwater (21/06/'94)
- ≤ S of < detectielimiet
- > S en ≤ T
- > T en ≤ I
- > I
- > 10 X I-waarde

concentraties PER in ug/l
 concentraties TRI in ug/l

SCHAAL HORIZONTAAL



SCHAAL VERTIKAAL



Opdrachtgever	GEMEENTE ARNHEM	Schaal	-,-	Formaat	A3p
Project	ARNHEM AMSTERDAMSEWEG 3B	Projectnr.	3329488		
Onderwerp	GEOHYDR. DWARSPROFIEL B-B' VERSPREIDING PER/TRI	Datum	18-06-'94	Tekeningnr.	107
		Getek.	RLR		
		Geleed.	geoprobeer		
		Getek.			



Bijlage 3: Overzicht riolering

