



Waterparagraaf bestemmingsplan De Erven te Heesch

projectnummer 415184
definitief revisie 01
4 augustus 2017

Waterparagraaf bestemmingsplan De Erven te Heesch

projectnummer 415184

definitief revisie 01
4 augustus 2017

Auteurs

L. Bus
A. Schuphof

Opdrachtgever

CroonenBuro5
Postbus 40
4900 AA Oosterhout Nb

datum vrijgave beschrijving revisie 01

7-8-2017

definitief

goedkeuring

A.J.C. van Beek



vrijgave

W.A. Matla



Inhoudsopgave

1	inleiding	1
1.1	aanleiding	1
1.2	werkwijze	1
1.3	leeswijzer	1
2	beschrijving huidige situatie	2
2.1	locatie plangebied	2
2.2	bodemopbouw	3
2.3	grondwater	6
2.4	oppervlaktewater	9
2.5	riolering	9
2.6	leiding brabant water	10
2.7	waterkeringen	10
3	beleidskaders	11
3.1	eupees beleid	11
3.2	nationaal beleid	11
3.3	provinciaal beleid	12
3.4	beleid waterschap aa en maas	12
3.5	beleid gemeente bernheze	13
4	randvoorwaarden	14
4.1	waterschap aa en maas	14
4.2	gemeente bernheze	14
5	toekomstige situatie	15
5.1	voorgenomen ontwikkeling	15
5.2	vuilwaterafvoer	15
5.3	hemelwaterafvoer	15
5.4	oppervlaktewater	17
5.5	grondwater	17
5.6	waterkwaliteit	17
6	waterparagraaf	18

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Ten westen van Heesch (gemeente Bernheze) wordt de nieuwbouwwijk De Erven ontwikkeld. Om dit plan te realiseren is een bestemmingsplanprocedure nodig. Op basis van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is het verplicht om bij een bestemmingsplanprocedure de watertoets te doorlopen. De watertoets is het afstemmingsproces tussen de initiatiefnemer van het plan en de waterbeheerder. Het doel van de watertoets is om waterhuishoudkundige belangen vroegtijdig mee te nemen in ruimtelijke plannen. De wijze waarop met de verschillende waterstromen wordt omgegaan en de afspraken die gemaakt zijn met het bevoegd gezag worden vastgelegd in de waterparagraaf welke toegevoegd wordt aan de ruimtelijke onderbouwing.

1.2 Werkwijze

Uit toetsing via de digitale watertoets blijkt dat voor dit plan meerdere relevante wateraspecten aan de orde zijn. Om deze reden dient de normale procedure te worden doorlopen. Dit betekent dat het plan nader afgestemd moet worden met de waterbeheerders. In dit geval waterschap Aa en Maas en de gemeente Bernheze.

De realisatie van het plan is voorzien in een viertal fasen. Het bestemmingsplan richt zich echter op alle vier de fasen.

De gemeente heeft een basisrioleringsplan (BRP) laten opstellen voor alle vier de fasen waarin de wijze van omgang met de verschillende waterhuishoudkundige stromen is vastgelegd. Het waterschap is meerdere keren betrokken geweest bij de plannen. De uitgangspunten van het waterschap zijn meegenomen in de uitwerking van het BRP. De voorliggende rapportage wordt ter beoordeling aan het waterschap voorgelegd.

In deze waterparagraaf is beschreven op welke wijze in het plan rekening wordt gehouden met waterhuishoudkundige belangen.

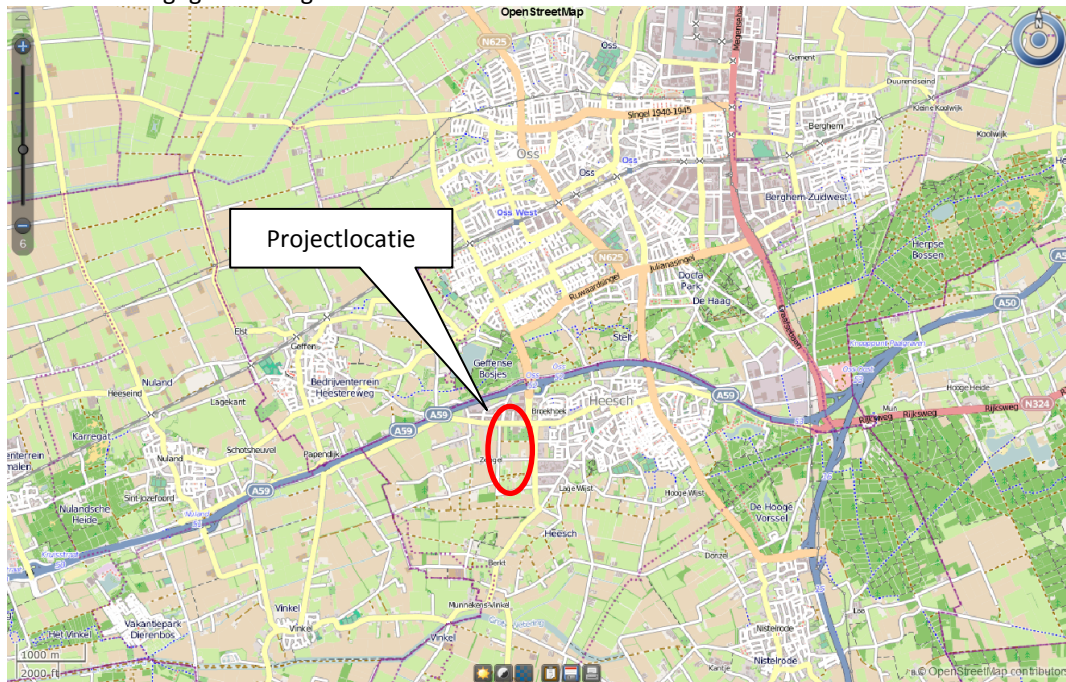
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van het plangebied beschreven, waarna in hoofdstuk 3 het beleid en de wetgeving die van toepassing zijn, zijn opgenomen. Hoofdstuk 4 geeft de randvoorwaarden specifiek voor het project van de waterbeheerders. Hoofdstuk 5 schetst de toekomstige ontwikkelingen met effecten en compensatiemaatregelen, waarna in hoofdstuk 6 een voorstel voor de waterparagraaf is opgenomen.

2 Beschrijving huidige situatie

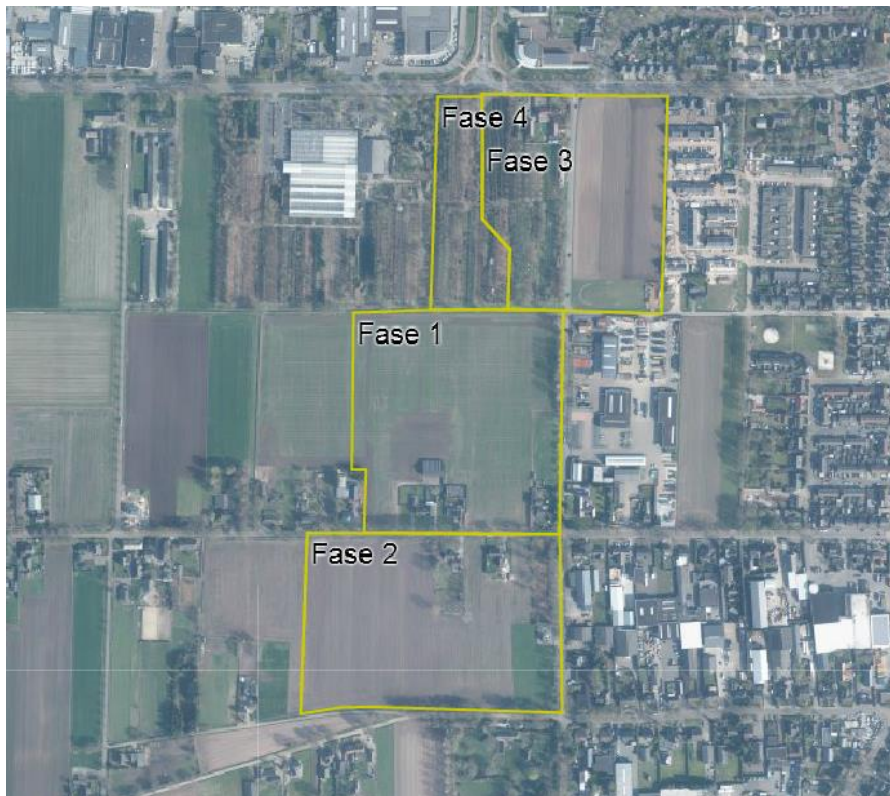
2.1 Locatie plangebied

De projectlocatie is gelegen ten westen van de kern van Heesch in de gemeente Bernheze. De locatie is weergegeven in figuur 2-1.



Figuur 2-1 Locatie van het plangebied ten westen van Heesch en ten zuiden van Oss.

De begrenzing en een overzicht van de huidige inrichting van het plangebied is in *figuur 2-2* weergegeven. Zoals uit de luchtfoto blijkt heeft het plangebied in de huidige situatie een agrarische functie en is het op enkele boerderijen na onverhard.

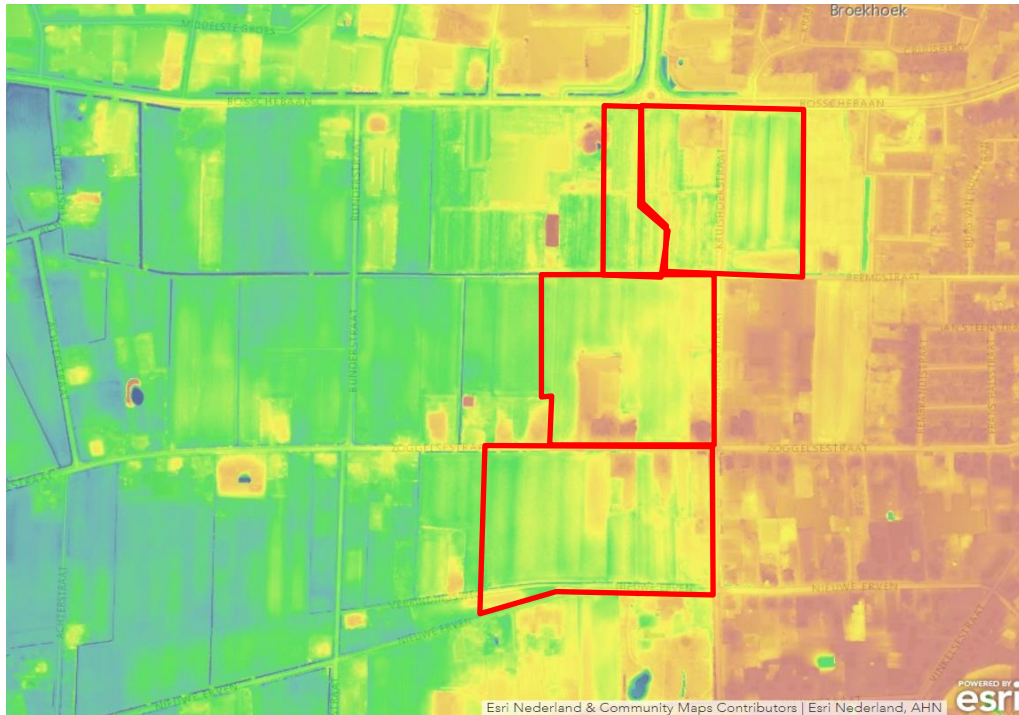


Figuur 2-2: begrenzing plangebied (bron: LuchtfotoNL 2013 © CycloMedia Technology B.V.).

2.2 Bodemopbouw

Maaiveldhoogte

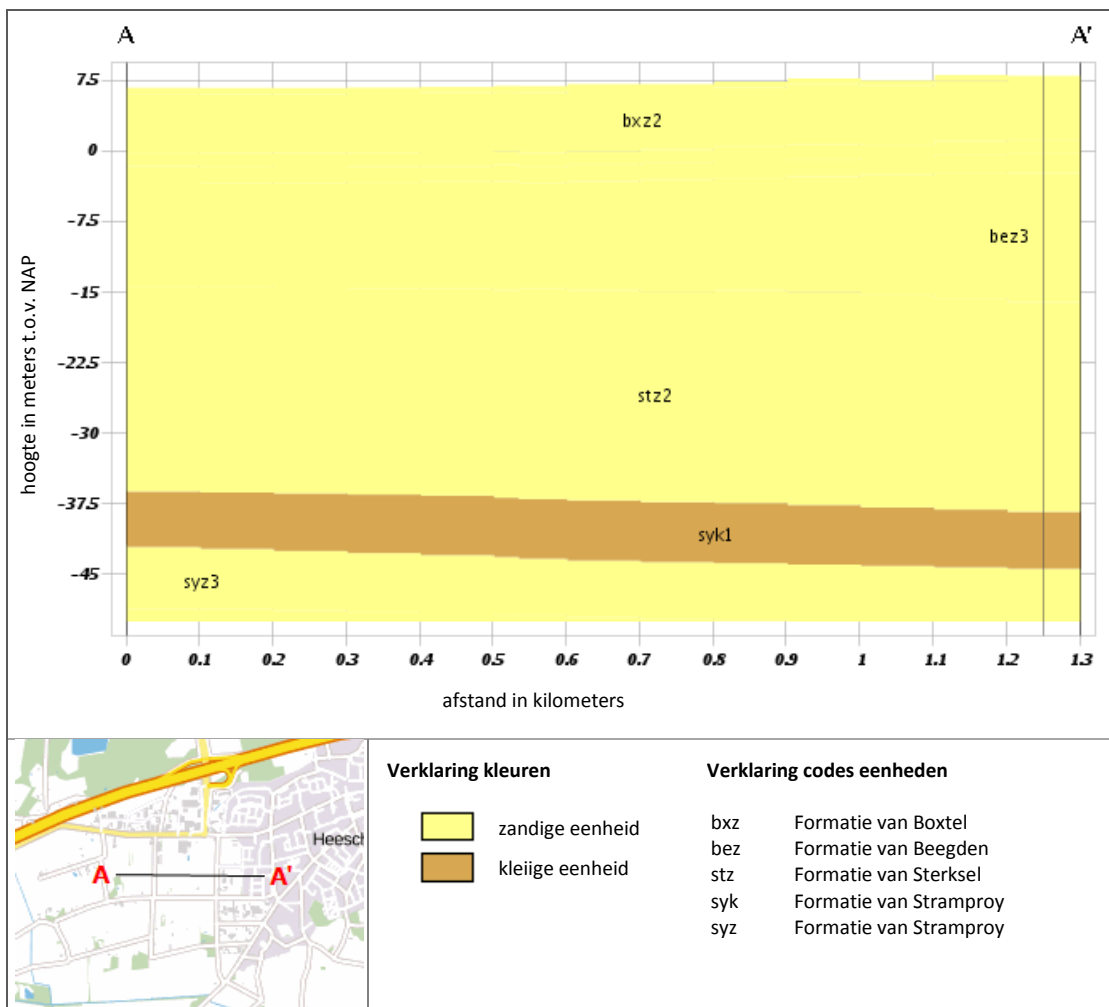
De maaiveld in het plangebied varieert van ca. NAP +6,8 tot +7,2 m met een gemiddelde maaiveldhoogte van circa NAP +7,0 m. Een overzicht van het maaiveldverloop is opgenomen in Figuur 2-3.



Figuur 2-3: Overzicht maaielveldhoogte (bron: AHN2)

Regionale bodemopbouw

figuur 2-4 geeft een doorsnede weer van de regionale bodemopbouw volgens REGIS II.1 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem). Volgens dit model bestaat de ondergrond ter plaatse van het plangebied tot circa NAP -37 m uit zandlagen van de formaties van Boxtel, Beegden en Sterksel. Vervolgens is tot circa NAP -44 m een slecht doorlatende laag aanwezig van de formatie van Stramproy.



Figuur 2-4: Geohydrologische bodemopbouw.

Lokale bodemopbouw

In het DINOlaket zijn in de omgeving van het plangebied enkele boringen aanwezig. De diepste boring beschrijft de bodemopbouw tot ca. NAP -107 m. Uit de boringen blijkt dat de ondergrond tot minimaal NAP -28 m uit zandlagen bestaat.

In februari 2011 zijn door Oranjewoud in het plangebied grondboringen uitgevoerd tot maximaal 4 m -mv. Uit de boringen blijkt dat de bodem tot 4 m -mv voornamelijk uit matig fijn en zeer fijn zand bestaat.

In februari 2011 is door Oranjewoud geohydrologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied van de fasen 1, 3 en 4 (projectnummer 233354). In het onderzoek is de bodemopbouw tot maximaal 4 m - mv. in beeld gebracht. De locaties van de boringen, peilbuizen en infiltratieproeven zijn te zien in bijlage 1. Uit de profielbeschrijving (zie bijlage 2) blijkt dat de bodemopbouw in het plangebied weinig varieert. De bodem direct onder het maaiveld tot circa 4 m - mv. bestaat voornamelijk uit matig fijn en zeer fijn zand.

Infiltratieproeven Oranjewoud 2011

Om de doorlatendheid van de bodem te bepalen is door Oranjewoud in februari 2011 een infiltratie onderzoek uitgevoerd. De resultaten van het infiltratie onderzoek zijn opgenomen in bijlage 3. Op basis van het infiltratie onderzoek is geconcludeerd dat de bodem op infiltratielocaties de eerste 0,5 m - mv. met een K-waarde variërend van 1,7 tot 5,1 m/dag een goede doorlatendheid heeft. De doorlatendheid in de peilbuizen is op beide locaties met een K-waarde variërend van 1,1 tot 4,1 m/dag goed te noemen.

Korrelanalyse

In het plangebied zijn een tweetal grondmonsters genomen in het plangebied. In het laboratorium zijn de grondmengmonsters onderzocht op korrelgrootteverdeling. Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 4. Op basis van de korrelgrootteverdeling zijn de betreffende K-waarden berekend met behulp van empirische formules (zie bijlage 5).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vastgestelde K-waarde (in m/dag) die resulteren uit de korrelgrootteanalyse.

Tabel 1: Resultaten korrelanalyse

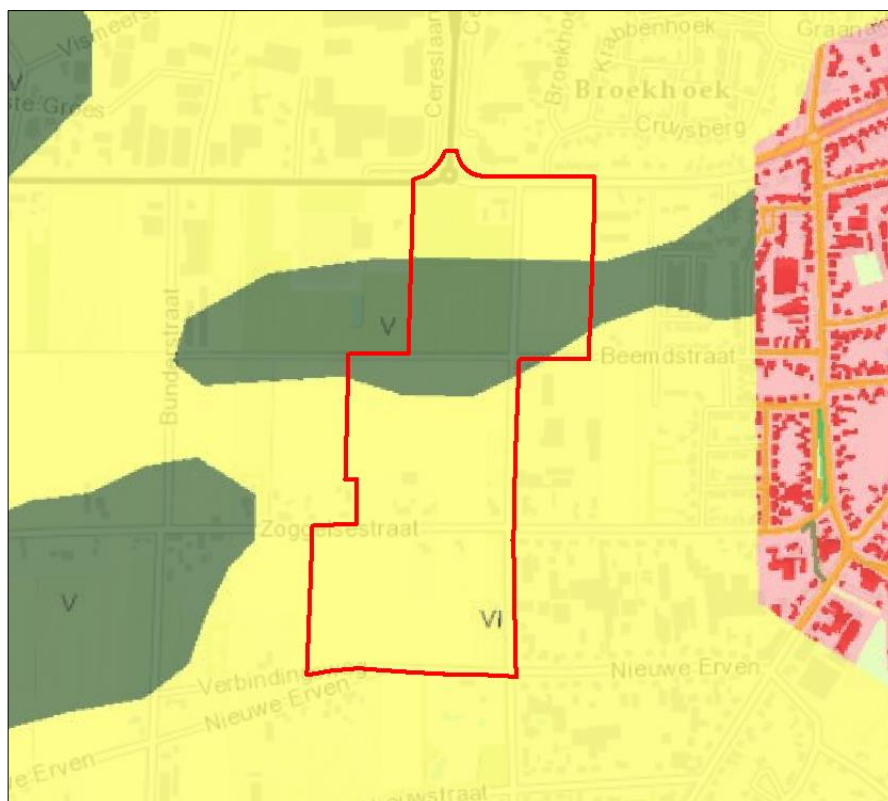
Mengmonster	Diepte (m -mv.)	Korrelgrootteanalyse (m/dag)
08	0,5 - 1,0	6,6
036	0,5 - 1,0	7,3

Op basis van het infiltratie onderzoek, de korrelanalyse wordt geconcludeerd dat het plangebied geschikt is voor de infiltratie van hemelwater. De optredende hoogste grondwaterstand met name in de winterperiode (circa 0,5 m -mv.) is een aandachtspunt bij de keuze voor het toepassen van infiltratie. Geadviseerd wordt om uit te gaan van een gemiddelde K-waarde van 2,5 m/dag.

2.3 Grondwater

Bodemkaart van Nederland

De diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met grondwatertrappen. In het plangebied wordt op basis van de Bodemkaart van Nederland grondwatertrap V en VI verwacht (zie figuur 2-5).



Figuur 2-5: Grondwatertrappenkaart in en rondom het plangebied (bron: bodemdata.nl).

In tabel 2-2 is voor deze grondwatertrappen de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) weergegeven.

Tabel 2-2: Verklaring grondwatertrappen

Grondwatertrap	GHG (m -mv)	GLG (m -mv)
V	< 0,40	> 1,20
VI	0,40 - 0,80	> 1,20

Veldonderzoek Oranjewoud (2011)

Door Oranjewoud zijn in februari 2011 verschillende peilbuizen geplaatst in het plangebied van de fasen 1, 3 en 4 (ligging zie bijlage 1). Tijdens het veldonderzoek op 1 maart 2011 is de grondwaterstand in de peilbuizen éénmalig opgenomen. In onderstaande tabel is de grondwaterstand in de peilbuizen weergegeven. De filterdiepte van de peilbuizen is 2,5 m -mv. Hierbij wordt opgemerkt dat het resultaat uit de natte periode van het jaar komt wanneer de grondwaterstanden hoog is.

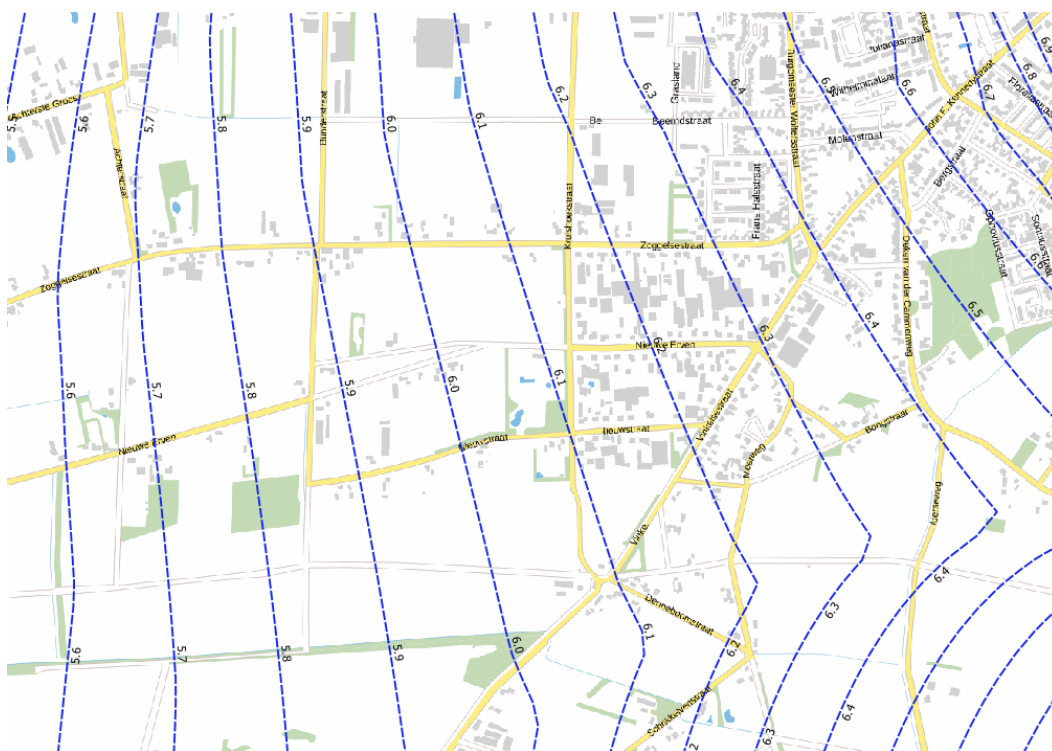
Tabel 3: Grondwaterstand in peilbuizen op 1 maart 2011

Peilbuisnummer	Grondwaterstand (m -mv.)*
002	0,56
008	0,67
015	0,60
018	0,67
024	0,78
027	0,47
032	0,62
043	0,60

*peilbuizen zijn niet ingemeten t.o.v. NAP

In de tabel is te zien dat de grondwaterstanden in het plangebied van de fasen 1, 3 en 4 op 1 maart 2011 variëren van circa 0,47 m -mv. tot 0,78 m -mv.

In het kader van het opgestelde Basis Rioleringsplan is door Heijmans Infra BV een isohypsenkaart van de GHG gegenereerd op basis van peilbuizen met een recente langjarige reeks metingen. In Figuur 2-6 is de gegenereerde kaart weergegeven. Uit deze kaart blijkt dat de GHG verwacht wordt tussen NAP +5,9 en +6,2 m. Uitgaande van een maaiveldhoogte van ca. NAP +7,0 meter betekent dit dat het plangebied voldoende ontwateringsdiepte biedt voor bebouwing.



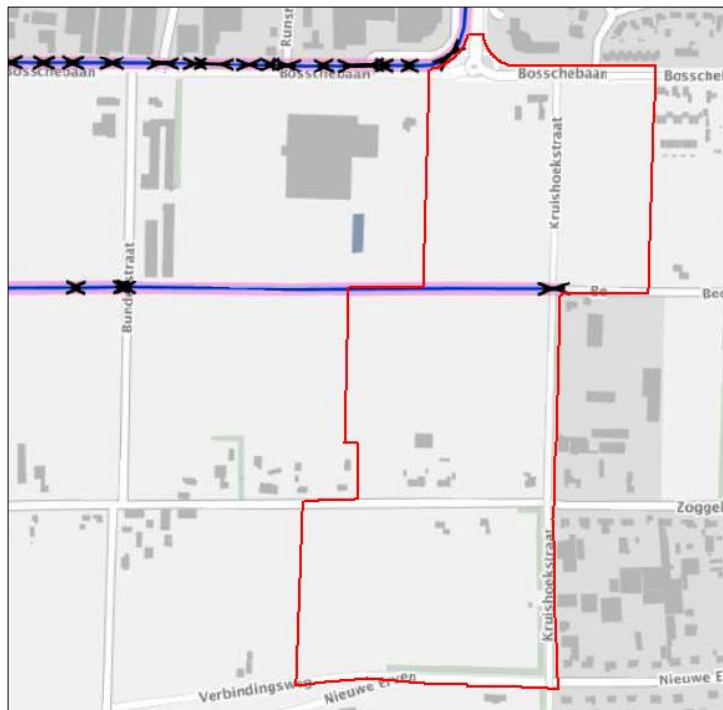
Figuur 2-6: Isohypsenkaart GHG bron: Basis Rioleringsplan De Erven te Heesch, Heijmans Infra BV, mei 2017

Grondwaterbeschermingsgebieden

Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.4 Oppervlaktewater

Langs de Beemdstraat ligt de primaire watergang 'Rijtsche Loop' welke in westelijke richting afvoert (zie figuur 2-7). Daarnaast zijn er enkele bermsloten in het plangebied aanwezig. In het plangebied liggen geen KRW-waterlichamen.



Figuur 2-7: Kaart van de primaire watergangen (blauw) binnen het plangebied (rood).

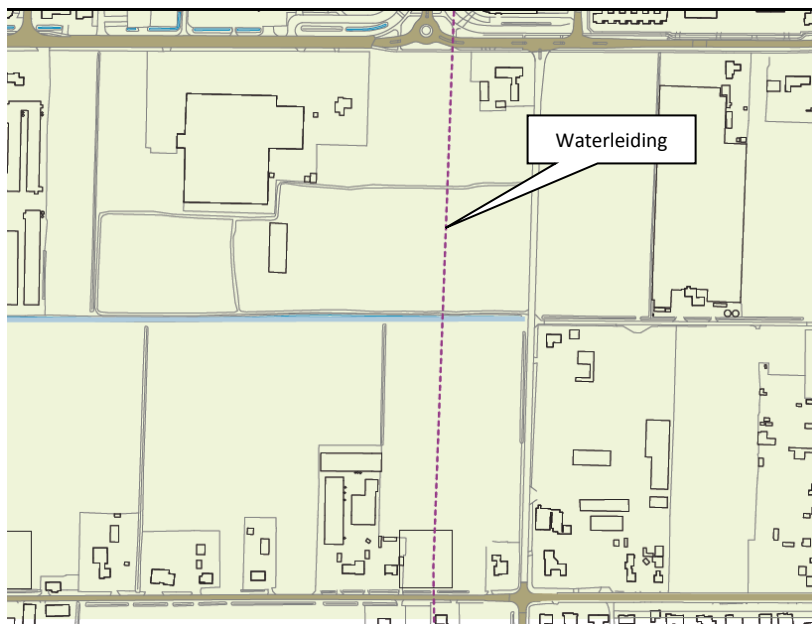
Het plangebied ligt in een vrijafwaterend zandgebied. Omdat het waterschap het waterpeil in vrijafwaterende gebieden maar beperkt kan beheersen is er geen peilbesluit voor dit gebied vastgesteld. In het waterbeheerplan 2016-2021 van waterschap Aa en Maas is vastgelegd dat het waterschap uiterlijk in 2021 voor alle vrijafwaterende gebieden een streefpeilbesluit opstelt. Het waterschap geeft met het vaststellen van streefpeilen duidelijkheid over het peilbeheer in vrijafwaterende gebieden. Voor het plangebied is nog geen streefpeilbesluit vastgesteld.

2.5 Riolering

In de Kruishoekstraat ligt een transportriool (rond 1250 mm) dat vanaf de Bosschebaan doorloopt tot aan de Beemdstraat. Ter hoogte van de Beemdstraat ligt een riooloverstort. Deze riolering is pas circa 25 jaar oud (aanlegjaar 1992), waardoor deze nog lang niet is afgeschreven (de theoretische levensduur is 70 jaar). Als deze leiding blijft liggen geeft dit binnen het stedenbouwkundige plan een conflict met een aantal woningen (bron: Basis Rioleringsplan De Erven te Heesch, Heijmans Infra BV, mei 2017).

2.6 Leiding Brabant Water

In het plangebied is een forse waterleiding (staal $\varnothing 500$) van Brabant Water aanwezig. In Figuur 2-8 is de ligging van de leiding opgenomen. Voor de transportleiding geldt een beschermingszone van 3,00 m vanuit het hart van de leiding. Dit betekent dat binnen het stedenbouwkundige plan een strook van 6,00 m vrij moet blijven van bebouwing. Met Brabantwater moet nog worden kortgesloten of het is toegestaan om in de strook riolering aan te leggen.



Figuur 2-8: Ligging waterleiding (staal $\varnothing 500$) van Brabant Water in plangebied

Deze leiding heeft momenteel een diameter van $\varnothing 500$ mm, maar wordt vergroot naar $\varnothing 900$ mm. Hierbij blijft de dekking op de leiding gelijk (hij wordt dus dieper aangelegd). Een aandachtspunt hierbij is dat de transportleiding waarschijnlijk wordt verschoven ten opzichte van de huidige locatie (bron: Basis Rioleringsplan De Erven te Heesch, Heijmans Infra BV, mei 2017). De nieuwe leiding moet eerst operationeel zijn, voordat de bestaande leiding kan worden opgebroken. Onduidelijk is of de beschermingszone hierbij ook wordt verlegd, maar dit is wel van belang voor de stedenbouwkundige indeling

2.7 Waterkeringen

In en rondom het plangebied zijn geen waterkeringen aanwezig.

3 Beleidskaders

Om inzicht te geven in de doelen van diverse overheidslagen op het gebied van waterbeheer zijn in dit hoofdstuk enkele relevante beleidskaders beknopt beschreven. Deze beleidskaders bevatten op hoofdlijnen de uitgangspunten voor het ontwerpen van een duurzaam watersysteem.

3.1 Europees beleid

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) beoogt de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater te verbeteren. Deze richtlijn verplicht alle Europese lidstaten om uiterlijk in 2027 aan strengere normen met betrekking tot de waterkwaliteit te voldoen. Elk land mag zelf weten hoe het voor kwalitatief hoogstaand water zorgt en wat het exacte einddoel is. De KRW schrijft wel voor hoeveel er van bepaalde chemische stoffen (bijvoorbeeld lood, cadmium en kwik) in het water mag zitten en hoeveel zuurstof er in het water moet zitten.

3.2 Nationaal beleid

Tweede Nationaal Waterplan

Het Tweede Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021 aan, met een vooruitblik richting 2050. Het kabinet speelt proactief in op de verwachte klimaatveranderingen op lange termijn, om overstromingen te voorkomen. Binnen de planperiode gaan realistische maatregelen in uitvoering die een antwoord bieden op de opgaven voor de korte termijn en voldoende mogelijkheden openlaten om op langere termijn verdere stappen te zetten. Het kabinet sluit daarmee aan bij de resultaten van het Deltaprogramma.

Waterbeheer 21^e eeuw

In 2001 is het rapport Waterbeheer 21e eeuw (WB21) verschenen. Aanleiding voor dit rapport was de wateroverlast eind jaren negentig en de voorspelde klimaatontwikkeling met hevigere buien. In het rapport wordt het belang van vasthouden en bergen van water benadrukt. Hiermee zal de veiligheid van Nederland in de toekomst op peil moeten worden gehouden. Vergroten van de afvoercapaciteit is pas aan de orde wanneer de mogelijkheden voor het vasthouden en bergen van water zijn benut.

Nationaal Bestuursakkoord Water

In 2003 sloten Rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Dit akkoord is te beschouwen als het bestuurlijke antwoord op het rapport WB21. In het akkoord zijn maatregelen afgesproken met als doel het watersysteem in 2015 'op orde' te hebben. In het bestuursakkoord zijn taakstellende afspraken opgenomen over veiligheid en wateroverlast. In 2008 is het NBW aangepast op basis van nieuwe inzichten in het NBW-actueel. In 2011 is het NBW-actueel geëvalueerd. De lessen die daaruit geleerd kunnen worden zijn opgenomen in het nieuwe Bestuursakkoord Water (2011). In de nieuwe afspraken staat onder meer hoe de betrokken partijen moeten omgaan met:

- nieuwe klimaatscenario's
- de stedelijke wateropgave
- water in relatie tot ruimtelijke ordening

3.3 Provinciaal beleid

Verordening water Noord-Brabant

In de Verordening water van de provincie Noord-Brabant zijn regels opgenomen voor het waterbeheer. Dit wordt uitgevoerd door de waterschappen. Zo zijn er normen gesteld voor de regionale waterkeringen en voor wateroverlast. De waterschappen moeten ervoor zorgen dat de keringen en de capaciteit van het watersysteem hieraan voldoen. Ook zijn in de verordening voorschriften opgenomen voor de grondwateronttrekkingen waarvoor de provincie het bevoegd gezag is. Op de kaarten bij de verordening worden de beschermde gebieden waterhuishouding aangegeven en de natte natuurplek met de attentiegebieden daaromheen. De verordening is de formele basis voor de begrenzing van deze gebieden op perceelsniveau.

Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 (PMWP)

Het Provinciaal Milieu- en Waterplan (PMWP) is een kaderstellende nota die op hoofdlijnen weergeeft wat de beleidsdoelen en voorgestelde aanpak zijn. De zorg voor een duurzaam schone en veilige fysieke leefomgeving staat centraal in dit Provinciaal Milieu- en Waterplan. Het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 integreert de milieu- en de wateropgave. Het zet de nieuwe koers uit voor de provinciale inzet met betrekking tot water, bodem, lucht en de overige milieuaspecten. In het PMWP staan de volgende doelen centraal:

- voldoende water voor mens, plant en dier;
- schone en gezonde leefomgeving (bodem, water en lucht);
- bescherming van Brabant tegen overstromingen en externe risico's;
- verduurzaming van onze grondstoffen-, energie- en voedselvoorziening.

3.4 Beleid waterschap Aa en Maas

Waterbeheerplan

Voor de planperiode 2016-2021 heeft het waterschap Aa en Maas een waterbeheerplan (WBP) opgesteld. In dit plan geeft het waterschap aan wat haar doelen voor de komende planperiode zijn.

In het waterbeheerplan kiest het waterschap ervoor om het waterbeheer van de afgelopen jaren voort te zetten. Het plan bevat geen grote koerswijzigingen. Maar ontwikkelingen zoals de klimaatverandering vragen wel om nieuwe accenten. Met name waterveiligheid en waterkwaliteit zijn de komende jaren een punt van aandacht.

Kenmerkend voor het waterbeheerplan is de samenwerking met partners en inwoners van het beheergebied. Het waterschap gaat niet zomaar aan de slag in een gebied. Bij voorkeur gaat het waterschap aan de slag waar andere partijen ook opgaven hebben liggen. Dit kan een groep agrariërs zijn, maar ook een groter gebied waar opgaven van bijvoorbeeld gemeenten, provincie, natuurorganisaties en landbouw samen komen. Door gebiedsgericht samen te werken worden opgaven efficiënter uitgevoerd.

Keur

De Keur is een juridisch document (verordening) van de waterbeheerder. De Keur is verder uitgewerkt in beleids- en algemene regels. Dit zijn wettelijke regels voor watergangen, waterkeringen en andere waterstaatswerken (o.a. duikers, stuwen en gemalen).

De toekomstige inrichting van het watersysteem in het plangebied dient te voldoen aan de eisen die gesteld worden in de Keur en beleids- en algemene regels van het waterschap Aa en Maas.

3.5 **Beleid gemeente Bernheze**

Waterplan en Gemeentelijk Rioleringsplan

Het beleid van de gemeente Bernheze voor wat betreft de waterhuishouding sluit aan op het landelijke en provinciale beleid. Tot dit doel is mede het Gemeentelijk Rioleringsplan alsmede het Gemeentelijk Waterplan opgesteld. In het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) zijn doelstellingen en maatregelen in de waterketen opgenomen, waartoe de gemeente wettelijk verplicht is. In een waterplan worden extra, niet wettelijk verplichte maatregelen opgenomen, die nodig zijn om de gewenste inrichting en functioneren van water in de gemeente Bernheze te kunnen bereiken. De gemeente Bernheze heeft hiertoe een integraal waterplan vastgesteld. Centrale doelstelling van dit waterplan is: "Het ontwikkelen van een integrale visie in de omgang met water in de breedste zin van het woord". Het integrale aspect betekent dat het gehele systeem van grond- en oppervlaktewater centraal staat, inclusief aan- en afvoer van water. De keten van drinkwater, riolering en afvalwaterzuivering wordt in de visie betrokken daar waar deze het watersysteem beïnvloedt.

4 Randvoorwaarden

4.1 Waterschap Aa en Maas

Met Waterschap Aa en Maas is via de mail contact geweest over het plan. Hierbij is aangegeven waar de belangen van het waterschap liggen (zie figuur 4-1). Het gaat hier om:

- Ligging A-watergang inclusief een beschermingszone van 5 meter;
- Ligging Rioolpersleiding inclusies zone van 3,5 meter aan weerszijde van het hard van de leiding;
- Ligging rioolgemaal, waarbij binnen een straal van 30 meter geen bebouwing gewenst is;
- Ligging overstort (wordt eventueel verplaatst).

Daarnaast de eis van het waterschap van 60 mm per m² aan verhard oppervlak, en een watervergunningplicht voor uitbreidingen groter dan 10.000 m² of werkzaamheden aan/nabij de A- en B-watergangen.



Figuur 4-1: Waterschapsbelangen De Erven Heesch.

De voorliggende rapportage wordt tevens nog ter beoordeling naar het waterschap verzonden of de waterhuishoudkundige belangen voldoende zijn geborgd.

4.2 Gemeente Bernheze

Voor het plan is in opdracht van de gemeente Bernheze reeds een basisrioleringsplan opgesteld op 16 mei 2017. Deze is voor de gemeente leidend in de watertoets en bevat de riolering en bergingsopgave.

5 Toekomstige situatie

In dit hoofdstuk wordt het plan en de effecten op de wateraspecten uiteengezet. Aan de hand van de hoeveelheid verharding en de Keur van het waterschap wordt gekeken wat de bergingseis is voor het plangebied. Deze wordt vergeleken met het reeds opgestelde basisrioleringsplan.

5.1 Voorgenomen ontwikkeling

Aan de westzijde van Heesch wordt door de gemeente Bernheze de nieuwbouwwijk De Erven gerealiseerd. Deze nieuwbouwwijk is verdeeld in vier deelgebieden en beslaat een oppervlakte van circa 190.000 m². In figuur 5-1 is het stedenbouwkundig plan met de verschillende deelgebieden weergegeven. Voor de uitvoering van het plan is reeds een basisrioleringsplan opgesteld door Heijmans op 16 mei 2017. Dit plan bevat naast het ontwerp van zowel de vuilwaterriolering als de hemelwaterriolering en de hoeveelheid verharding per deelgebied. Daarbij is bepaald hoeveel berging per deelgebied nodig is om aan de eis van 60 mm berging te voldoen. De benodigde berging wordt vorm gegeven door de aanleg van ondergrondse infiltratievoorzieningen.

In totaal worden 408 woningen gerealiseerd, in de huidige situatie is fase 1a reeds aangelegd.

5.2 Vuilwaterafvoer

Voor het plangebied is reeds een basisrioleringsplan opgesteld. Het stelsel in het plangebied wordt een gescheiden stelsel, waarbij vuil- en hemelwater apart worden afgevoerd. Binnen deelgebied 3 wordt een streng van het bestaande gemengde stelsel verlegd onder het fietspad. De nieuw aan te leggen vuilwaterleidingen worden aangesloten op dit bestaande gemengde stelsel.

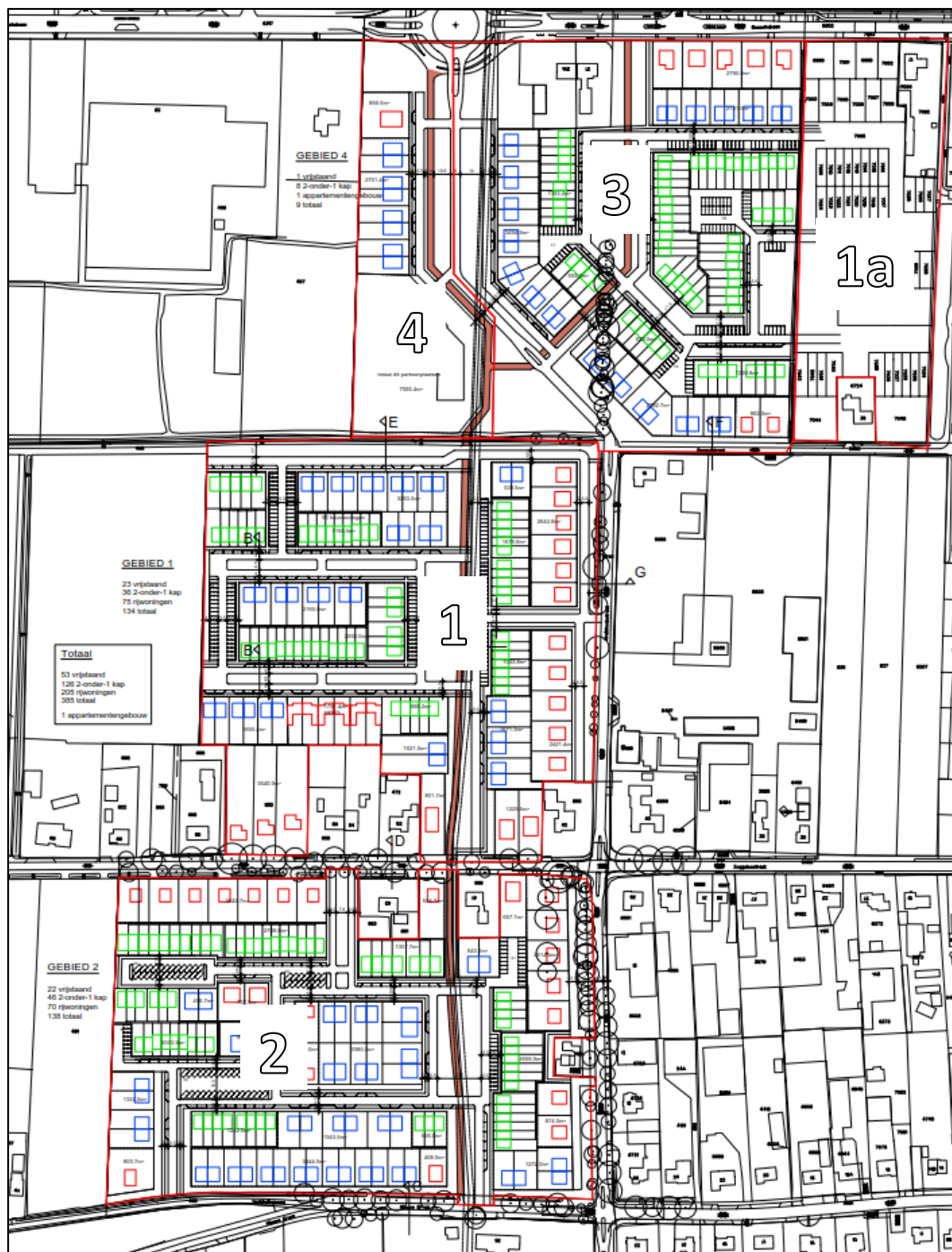
Het bestaande gemengde stelsel heeft een riool overstort op de A-watergang. Deze bestaande riooloverstort wordt bij voorkeur verplaatst richting het westen tot buiten de projectgrenzen. Door de aanleg van een bergbezinkleiding (BBL) kan de afstand van de woningen tot aan het lozingspunt overal groter worden dan 50 m (i.v.m. stank en andere overlast). Daarnaast kan door de aanleg van een BBL (250 m¹ rond 1500 mm) de huidige externe (en toekomstige interne) overstortdrempel worden verlaagd. Hierdoor ontstaat er meer ruimte in het stelsel om aansluitingen van dwa-riolering vanuit het plan te realiseren.

Hoofdrioolgemaal

Binnen het plangebied is een hoofdrioolgemaal aanwezig waarvan de nadrukkelijke wens van het waterschap is om binnen een straal van 30 m geen bebouwing te realiseren. Hier is in het stedenbouwkundig plan rekening mee gehouden.

5.3 Hemelwaterafvoer

Om te voldoen aan de eis van het waterschap van 60 mm berging (absolute eis, T=100 bui) is in het basis rioleringsplan De Erven Heesch bepaald hoeveel water er per deelgebied geborgen moet worden. Deze berging zal worden gerealiseerd door middel van het aanleggen van infiltratiekratten in verschillende velden. Hierin is zowel voorzien in de particuliere als openbare berging.



Figuur 5-1: Stedenbouwkundig plan De Erven in de vier verschillende deelgebieden en de reeds uitgevoerde fase 1a (Bron: basisrioleringsplan Heijmans, 17 mei 2017).

Om de totale hoeveelheid verharding van circa 98.000 m² te compenseren is een hoeveelheid berging van circa 6.000 m³ nodig. Met een gemiddelde hoogte van 0,4 m en een holle ruimte van 100% (als compensatie voor de berging in putten en leidingen die niet is meegerekend in de bergingsopgave) moet een totaal oppervlakte van 15.000 m² worden ingericht. Het water kan via de infiltratiekratten infiltreren in de bodem. Uit infiltratieproeven is gebleken dat de K-waarde ca. 2,5 m/d bedraagt en dus voldoende is voor de aanleg van infiltratievoorzieningen.

Verschillende velden zijn aangegeven om te dienen als infiltratiekrattenveld welke zijn weergegeven in het Basis Rioleringsplan De Erven te Heesch van Heijmans Infra BV van mei 2017. Met dit basisrioleringsplan wordt voorzien in de eisen van het waterschap.

5.4 Oppervlaktewater

De aanwezige waterlopen binnen het plangebied blijven gehandhaafd inclusief een beschermingszone van 5 m. Nieuwe waterlopen worden niet gegraven.

5.5 Grondwater

Het hemelwater wordt binnen het plangebied geïnfiltreerd. De ontwikkeling is daarmee grondwaterneutraal. Het plangebied heeft een ontwateringsdiepte van minimaal ca. 1,0 meter en biedt daarmee voldoende ontwateringsdiepte voor bebouwing.

5.6 Waterkwaliteit

Het plangebied krijgt de functie van woongebied. In het plangebied worden geen activiteiten ontplooid die een risico op verontreiniging van het grond- en of oppervlaktewater meebrengen.

Om verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater te voorkomen is het van belang om zo min mogelijk uitlogende of anderszins uitspoelende bouwstoffen toe te passen waardoor het afstromende hemelwater wordt vervuild.

In het plan wordt voornamelijk uitgegaan dat de uitmonding van de overstort wordt verplaatst in westelijke richting tot 50 m voorbij de plangrens. Voor de verlenging van het overstortriool is voornamelijk uitgegaan dat deze wordt uitgevoerd als bergbezinkleiding (BBL). De uiteindelijke keuze voor vormgeving van het overstortriool of eventueel het saneren hiervan is op dit moment nog niet bekend. De uiteindelijke keuze staat los van het water en rioleringsplan, doordat in alle opties het plan De Erven ongewijzigd kan worden uitgevoerd.

6 Waterparagraaf

Ten westen van Heesch (gemeente Bernheze) wordt de nieuwbouwwijk De Erven ontwikkeld. Om dit plan te realiseren is een bestemmingsplanprocedure nodig. Op basis van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is het verplicht om bij een bestemmingsplanprocedure de watertoets te doorlopen. De watertoets is het afstemmingsproces tussen de initiatiefnemer van het plan en de waterbeheerder.

Huidige situatie

De projectlocatie is gelegen ten oosten van de kern van Heesch in de gemeente Bernheze en beslaat een oppervlakte van in totaal circa 190.000 m². Het plangebied heeft een gemiddelde maaiveldhoogte van circa NAP +7,0 m. Het hoogteverschil in het gebied is beperkt.

Randvoorwaarden

Waterschap Aa en Maas

Met Waterschap Aa en Maas is zowel telefonisch als via de mail contact geweest over het plan. Hierbij is aangegeven waar de belangen van het waterschap liggen. Het gaat hier om:

- Ligging A-watergang inclusief een beschermingszone van 5 meter;
- Ligging Rioolpersleiding inclusies zone van 3,5 meter aan weerszijde van het hard van de leiding;
- Ligging rioolgemaal, waarbij binnen een straal van 30 meter geen bebouwing gewenst is;
- Ligging overstort (wordt eventueel verplaatst).

Daarnaast de eis van het waterschap van 60 mm per m² aan verhard oppervlak, en een watervergunningplicht voor uitbreidingen groter dan 10.000 m² of werkzaamheden aan/nabij de A- en B-watergangen.

De voorliggende (concept)waterparagraaf wordt ter beoordeling voorgelegd aan het waterschap en de reactie van het waterschap zal in de definitieve waterparagraaf worden verwerkt.

Gemeente Bernheze

Voor het plan is in opdracht van de gemeente Bernheze reeds een basisrioleringsplan opgesteld op 16 mei 2017. Deze is voor de gemeente leidend in de watertoets en bevat de riolering en de invulling van de bergingsopgave.

Voorgenomen ontwikkeling

Aan de westzijde van Heesch wordt door de gemeente Bernheze de nieuwbouwwijk De Erven gerealiseerd. Deze nieuwbouwwijk is verdeeld in vier deelgebieden en beslaat een oppervlakte van circa 190.000 m². Voor de uitvoering van het plan is reeds een basisrioleringsplan opgesteld door Heijmans op 16 mei 2017. Dit plan bevat naast het ontwerp van de riolering de hoeveelheid verharding per gebied. Daarbij is bepaald hoeveel berging per deelgebied nodig is en waar deze wordt gerealiseerd om aan de eis van 60 mm berging te voldoen.

Vuilwaterafvoer

Het stelsel in het plangebied wordt een gescheiden stelsel, waarbij vuil- en hemelwater apart worden afgevoerd. Binnen deelgebied 3 wordt een streng van het bestaande gemengde stelsel verlegd onder het fietspad. De nieuw aan te leggen vuilwaterleidingen worden aangesloten op dit bestaande gemengde stelsel.

Het bestaande gemengde stelsel heeft een riool overstort op de A-watergang. Deze bestaande riooloverstort wordt bij voorkeur verplaatst richting het westen tot buiten de projectgrenzen.

Door de aanleg van een bergbezinkleiding (BBL) kan de afstand van de woningen tot aan het lozingspunt overall groter worden dan 50 m (i.v.m. stank en andere overlast). Daarnaast kan door de aanleg van een BBL (250 m¹ rond 1500 mm) de huidige externe (en toekomstige interne) overstortdrempel worden verlaagd. Hierdoor ontstaat er meer ruimte in het stelsel om aansluitingen van dwa-riolering vanuit het plan te realiseren.

Hemelwaterafvoer

Om te voldoen aan de eis van het waterschap van 60 mm berging (absolute eis, T=100 bui) is bepaald hoeveel water er per deelgebied geborgen moet worden. Deze berging zal worden gerealiseerd door middel van het aanleggen van infiltratiekratten in verschillende velden. Hierin is zowel voorzien in de particuliere als openbare berging.

Om de totale hoeveelheid verharding van circa 98.000 m² te compenseren is een hoeveelheid berging van circa 6.000 m³ nodig. Met een gemiddelde hoogte van 0,4 m en een holle ruimte van 100% (als compensatie voor de berging in putten en leidingen die niet is meegerekend in de bergingsopgave) moet een totaal oppervlakte van 15.000 m² worden ingericht.

Verschillende velden zijn aangegeven om te dienen als infiltratiekrattenveld welke zijn weergegeven in het basisrioleringsplan. Met dit basisrioleringsplan wordt voorzien in de eisen van het waterschap.

Grondwater

Doordat het hemelwater binnen het plangebied wordt geïnfiltreerd wordt het plan grondwaterneutraal uitgevoerd.

Waterkwaliteit

Het plangebied krijgt de functie van woongebied. In het plangebied worden geen activiteiten ontplooid die een risico op verontreiniging van het grond- en of oppervlaktewater meebrengen. Om verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater te voorkomen is het van belang om zo min mogelijk uitlogende of anderszins uitspoelende bouwstoffen toe te passen waardoor het afstromende hemelwater wordt vervuild.

Waterkeringen

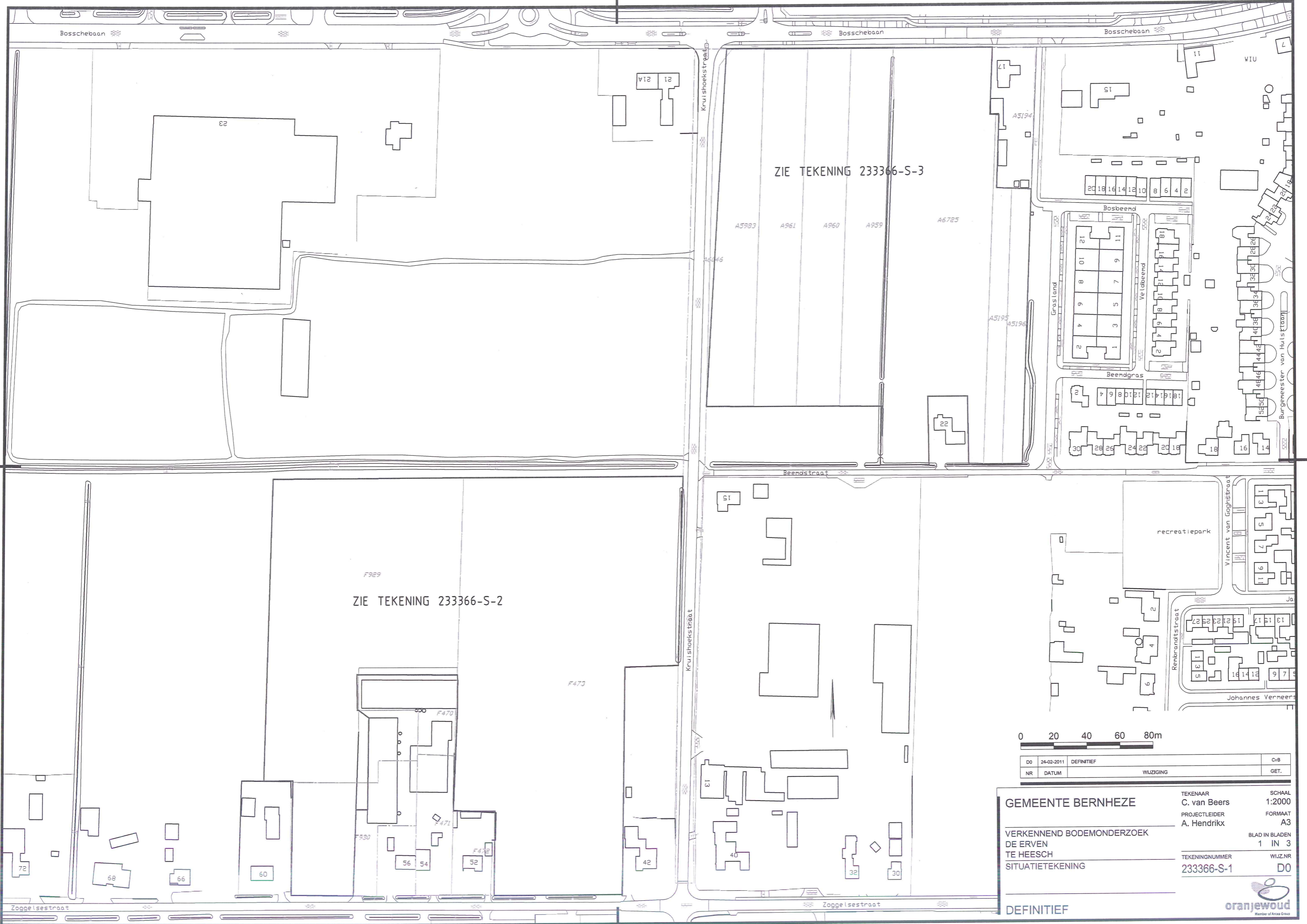
In en rondom het plangebied zijn geen waterkeringen aanwezig.

Beschermde gebieden

Er zijn geen belemmeringen voor het uitvoeren van het plan in de vorm van beschermde gebieden met betrekking tot water.

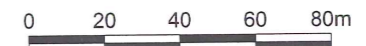
**Bijlage 1 Locaties boringen, peilbuizen en
infiltratieproeven**

Bijlage 1 Locaties boringen, peilbuizen en infiltratieproeven



ZIE TEKENING 233366-S-3

ZIE TEKENING 233366-S-2

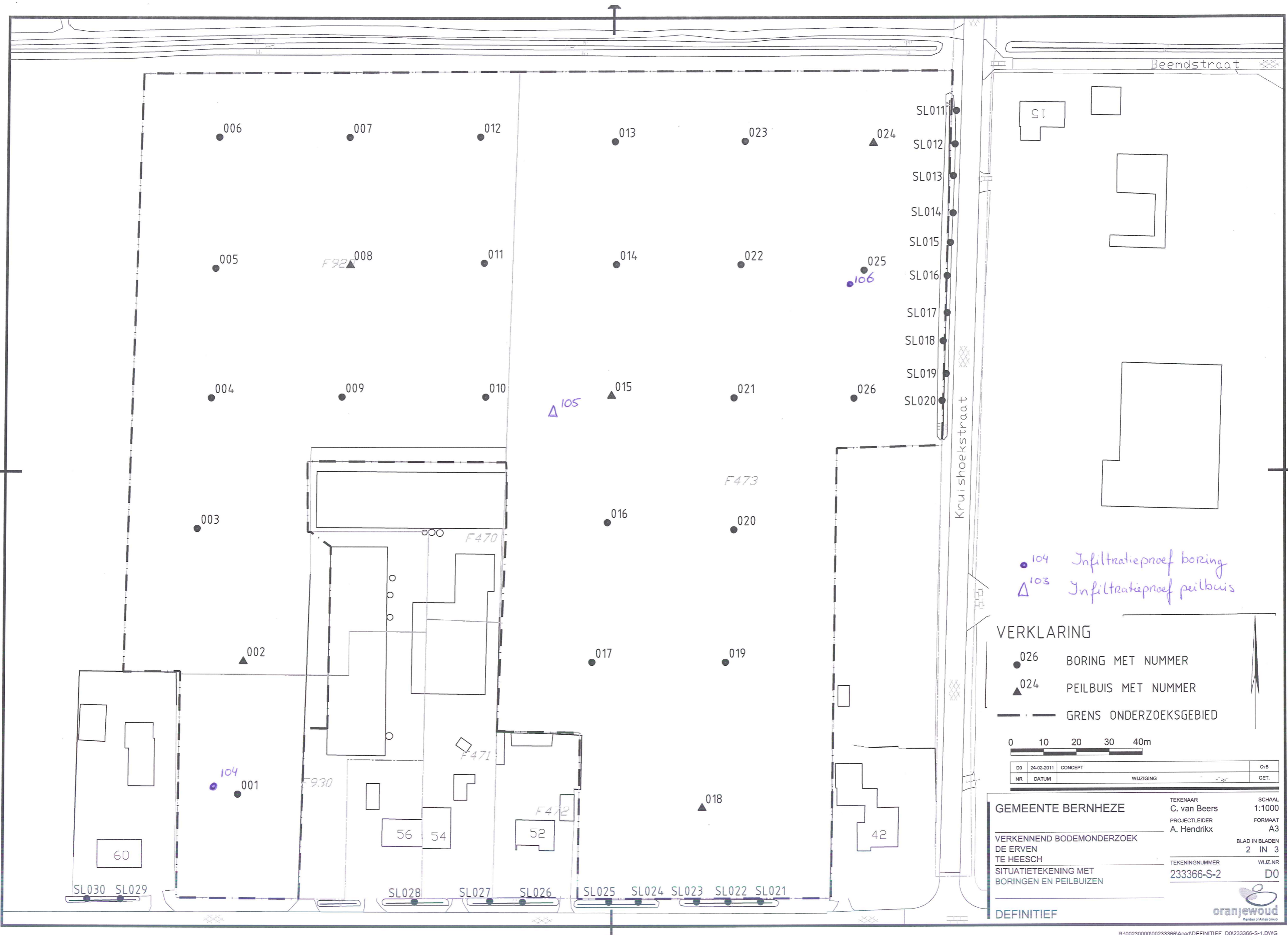


D0	24-02-2011	DEFINITIEF		CvB
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

GEMEENTE BERNHEZE		TEKENAAR C. van Beers	SCHAAL 1:2000
VERKENNEND BODEMONDERZOEK		PROJECTLEIDER A. Hendrikk	FORMAAT A3
DE ERVEN TE HEESCH		TEKENINGNUMMER 233366-S-1	BLAD IN BLADEN 1 IN 3
SITUATIETEKENING		WIJZ.NR D0	

DEFINITIEF

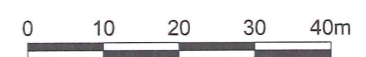




● 104 Infiltratieproef boring
 ▲ 103 Infiltratieproef peilbuis

VERKLARING

- 026 BORING MET NUMMER
- ▲ 024 PEILBUIS MET NUMMER
- GREN斯 ONDERZOEKSGBIED



DO	24-02-2011	CONCEPT		CvB
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

GEMEENTE BERNHEZE	TEKENAAR C. van Beers	SCHAAL 1:1000
VERKENNEND BODEMONDERZOEK DE ERVEN TE HEESCH	PROJECTLEIDER A. Hendrikx	FORMAAT A3
SITUATIETEKENING MET BORINGEN EN PEILBUIZEN	TEKENINGNUMMER 233366-S-2	BLAD IN BLADEN 2 IN 3
	WIJZ.NR D0	

DEFINITIEF





101 Infiltratieproef boring
 103 Infiltratieproef peilbuis

- VERKLARING**
- 048 BORING MET NUMMER
 - ▲ 043 PEILBUIS MET NUMMER
 - GRENS ONDERZOEKSGEBIED



NR	DO	DA/TM	DEFINITIEF	WIJZIGING	CB#	GEL.
	00	24-02-2011	DEFINITIEF			

GEMEENTE BERNHEZE

VERKENNEND BODEMONDERZOEK

DE ERVEN
 TE HEESCH

SITUATIEKENING MET
 BORINGEN EN PEILBUIZEN

TEKENAAR
 C. van Beers

PROJECTLEIDER
 A. Hendrikx

TEKENINGNUMMER
 233366-S-3

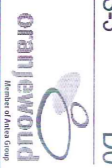
SCHAAL
 1:1000

FORMAAT
 A3

BLADNUMMERS
 3 IN 3

WIZJNR
 D0

DEFINITIEF



Bijlage 2 Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Bijlage 2 Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring-nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
barcodes wbo							
001	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM01	
002	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 - 50		
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbruin			50 - 100	MM05	
	100 - 250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin			100 - 150	MM05	150 - 250
003	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 - 50	MM01	
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinoranje	sterk roesthoudend				
	100 - 400	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs					
004	0 - 50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin			0 - 50	MM01	
	50 - 100	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtbruin	sterk roesthoudend		50 - 100	MM05	
	100 - 200	Zand, zeer fijn, grijs			100 - 150	MM05	
005	0 - 30	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 30		
	30 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin			30 - 50		
006	0 - 40	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM01	
	40 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin					
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin	zwak roesthoudend				
	100 - 200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs					
007	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50		
008	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 - 50	MM01	
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbruin			50 - 100	MM05	
	100 - 250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin			100 - 150	MM05	150 - 250
009	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM01	
010	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM03	

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring-nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
011	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin					
	100 - 200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs					
	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, matig siltig, donkerbruin			0 - 50		
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin					
012	100 - 400	Zand, zeer fijn, grijs					
	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM02	
013	0 - 40	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 - 40	MM02	
	40 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin	zwak roesthoudend		40 - 90	MM06	
	100 - 200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin-grijs			100 - 150	MM06	
014	0 - 30	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 - 30	MM02	
	30 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin			30 - 50		
015	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 - 50		
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin	zwak roesthoudend		50 - 100	MM07	
	100 - 250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin			100 - 150	MM07	150 - 250
016	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM03	
017	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM03	
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin	matig roesthoudend				
	100 - 150	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbruin	zwak roesthoudend				
	150 - 400	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs					
018	0 - 30	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 - 30	MM03	
	30 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin			30 - 50		
	50 - 250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin			50 - 100	MM07	150 - 250
019					100 - 150	MM07	
	0 - 50	Zand, zeer fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin			0 - 50	MM03	

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring-nummer	Diepte in (cm-mv)		Textuur	Opmerkingen	PID	Monsterdiepte in (cm-mv)		Mengmonster	Filterdiepte in (cm-mv)	
020	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 -	50			
	50 -	100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin	zwak roesthoudend		50 -	100	MM07		
	100 -	200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs			100 -	150	MM07		
021	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond						
022	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 -	50	MM02		
	50 -	100	Zand, zeer fijn, neutraalbruin							
	100 -	200	Zand, zeer fijn, bruingrijs							
023	0 -	50	Zand, zeer fijn, matig humeus, matig siltig, donkerbruin			0 -	50			
024	0 -	60	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin			0 -	50	MM02		
	60 -	250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin			60 -	100	MM06	150 -	250
						100 -	150	MM06		
025	0 -	30	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 -	30	MM02		
	30 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin	zwak roesthoudend		30 -	50			
026	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 -	50	MM03		
	50 -	100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin							
	100 -	200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs							
027	0 -	40	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	geroerde grond		0 -	40	MM04		
	40 -	250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbruin			40 -	90	MM08	150 -	250
						90 -	140	MM08		
028	0 -	50	Zand, zeer fijn, matig humeus, matig siltig, donkerbruin			0 -	50			
	50 -	100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin	zwak roesthoudend						
	100 -	200	Zand, matig fijn, bruingrijs							
	200 -	400	Zand, zeer fijn, neutraalgrijs							
029	0 -	50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin			0 -	50	MM04		
	50 -	100	Zand, matig fijn, zwak							

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring-nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monsterdiepte in (cm-mv)	Mengmonster	Filterdiepte in (cm-mv)
		humeus, licht grijsbruin					
030	0 - 50	50	Zand, zeer fijn, matig humeus, matig siltig, donkerbruin		0 - 50		
	50 - 100	100	Zand, zeer fijn, zwak humeus, zwak siltig, neutraalbruin		50 - 100	MM08	
	100 - 200	200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs		100 - 150	MM08	
031	0 - 50	50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin		0 - 50	MM04	
032	0 - 50	50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin		0 - 50		
	50 - 100	100	Zand, matig fijn, lichtbruin		50 - 100	MM08	
	100 - 250	250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin		100 - 150	MM08	150 - 250
033	0 - 50	50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin		0 - 50	MM04	
034	0 - 50	50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin		0 - 50		
	50 - 100	100	Zand, matig fijn, zwak humeus, licht grijsbruin				
	100 - 200	200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraalgrijs				
035	0 - 50	50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, zwak siltig, donkerbruin		0 - 50	MM04	
036	0 - 30	30	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin		0 - 30		
	30 - 100	100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraalbruin		30 - 50		
	100 - 200	200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin		50 - 100 100 - 150	MM10 MM10	
037	0 - 40	40	Zand, zeer fijn, matig siltig, sterk humeus, donkerbruin		0 - 40	MM04	
	40 - 50	50	Zand, zeer fijn, zwak humeus, zwak siltig, lichtbruin				
038	0 - 30	30	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin		0 - 30		
	30 - 100	100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin		30 - 50		
	100 - 400	400	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs				
039	0 - 50	50	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig,		0 - 50	MM09	

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring-nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
040	50 - 150	donkerbruin Zand, matig fijn, lichtbruin			50 - 100	MM10	
	150 - 250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs			100 - 150	MM10	150 - 250
	0 - 30	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin			0 - 30		
	30 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin	sporen roest		30 - 50		
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin					
041	100 - 200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin					
	200 - 400	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht bruingrijs					
	0 - 30	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin			0 - 30	MM09	
042	30 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraalbruin			30 - 50		
	100 - 200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs					
043	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin			0 - 50		
044	50 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin	matig roesthoudend		50 - 100	MM10	
	150 - 250	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs			100 - 150	MM10	150 - 250
	0 - 40	Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin			0 - 40	MM09	
045	40 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin					
	100 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin					
	150 - 400	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs					
	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, sterk humeus, donkerbruin			0 - 50	MM09	
046	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin			0 - 50	MM09	
	50 - 100	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin					
	100 - 200	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs					
047	0 - 40	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus,			0 - 40		

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring-nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
	40 -	50 donkerbruin Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin					
048	0 -	50 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin			0 -	50 MM09	
s1001	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1002	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1003	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1004	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1005	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1006	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1007	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1008	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1009	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					
	50 -	100 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
s1010	0 - 10 -	10 Waterspiegel 50 Slib, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin					

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring-nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
	50 - 100	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin	zwak roesthoudend				
sI011	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI012	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI013	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI014	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI015	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI016	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI017	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI018	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI019	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI020	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend				
sI021	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin					
sI022	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin					
sI023	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin					
sI024	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin					
sI025	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin					
sI026	0 - 50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus,					

Bijlage 2: Profielbeschrijvingen boringen en peilbuizen

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster	Filterdiepte in (cm-mv)
			donkerbruin				
s1027	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin				
s1028	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin				
s1029	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin				
s1030	0 -	50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin				

Bijlage 3: Resultaten infiltratieproef in boorgat

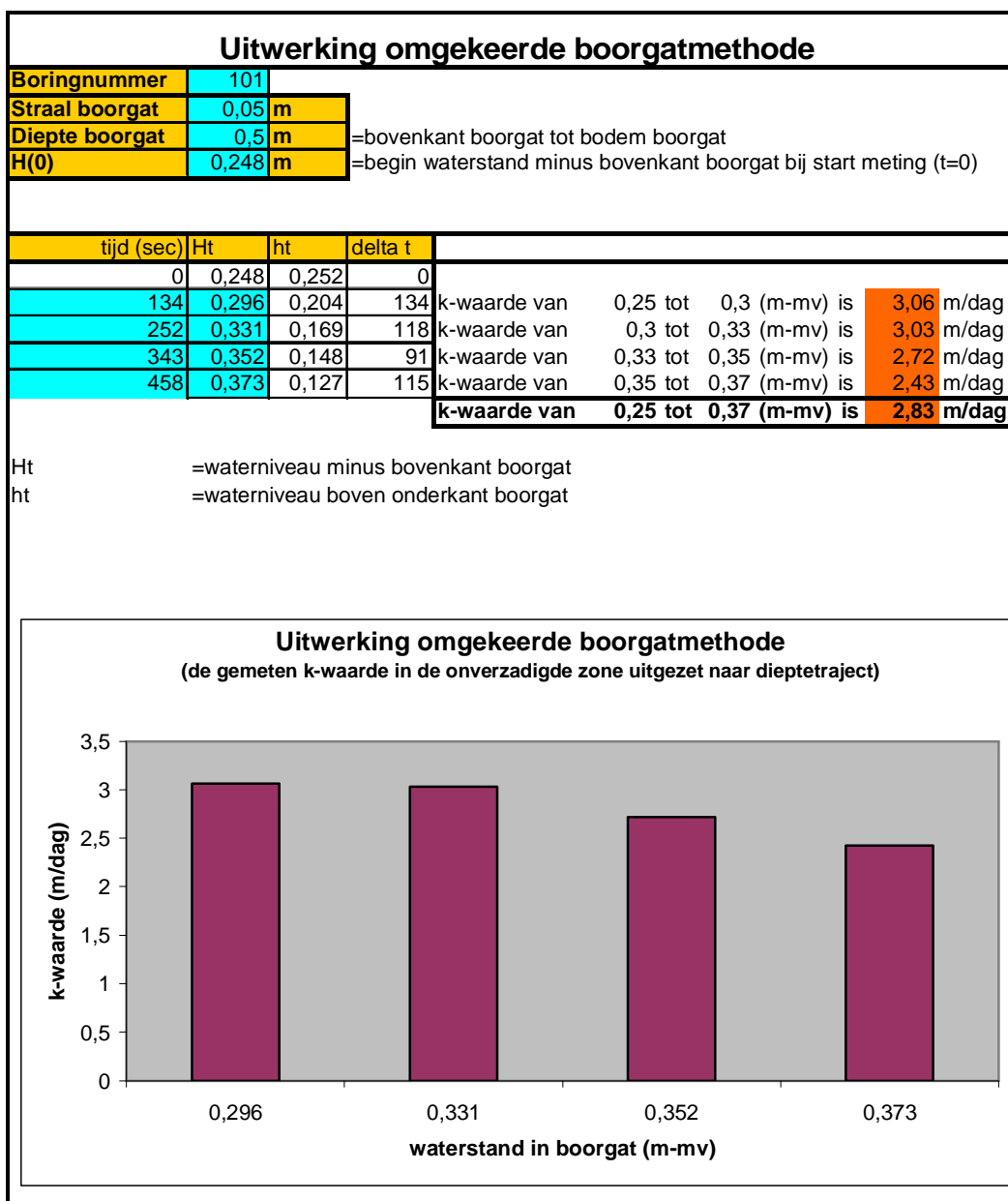
Resultaten infiltratieproeven

De metingen van de doorlatendheid (k-waarde) worden uitgevoerd d.m.v. een infiltratieproef. Aan een boorgat wordt een hoeveelheid water toegevoegd. Door het waterpeil in het boorgat te meten in relatie tot de tijd wordt bepaald hoe snel de grondwaterstand weer daalt. Deze daling is een maat voor de doorlatendheid.

Met de omgekeerde boorgatmethode (Spreadsheet) wordt de doorlatendheid berekend.

Invoerparameters zijn het gemeten verloop van de grondwaterstand en de afmetingen van het boorgat (diepte en straal).

In de onderstaande figuur is een voorbeeld van de berekening van de doorlatendheid aan de hand van de spreadsheet opgenomen.



Figuur 1: voorbeeld berekening spreadsheet

In de onderstaande tabel zijn de resultaten en de berekende k-waarden van de infiltratieproeven opgenomen. Tevens is per boring een beknopte profielbeschrijving gegeven.

Boring	Diepte boring (m - mv.)	Profielbeschrijving (m -mv.)	Doorlatendheid (m/d)
101	0,5	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	2,6
102	0,5	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	1,9
104	0,5	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin	5,1
106	0,5	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin,	1,7

Conclusie

De doorlatendheid van de bodem is bij alle boringen op 0,5 m -mv. goed doorlatend.

Bijlage 3: Resultaten infiltratieproef in peilbuis

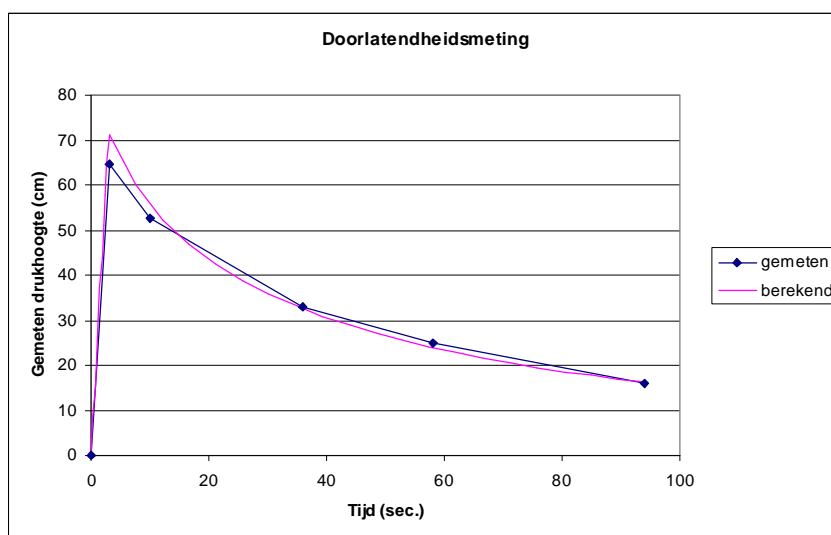
Resultaten infiltratieproeven

De metingen van de doorlatendheid (k-waarde) worden uitgevoerd d.m.v. een infiltratieproef. Aan een peilbuis wordt een hoeveelheid water toegevoegd. Door het waterpeil in de peilbuis te meten in relatie tot de tijd wordt bepaald hoe snel de grondwaterstand weer daalt. Deze daling is een maat voor de doorlatendheid.

Met de falling head-methode (programma fallhead) wordt de doorlatendheid berekend.

Invoerparameters zijn het gemeten verloop van de grondwaterstand, de afmetingen van de peilbuis (diepte en lengte filter en doorsnede) en de geschatte effectieve porositeit van de bodem.

In de onderstaande figuur is een voorbeeld van de gemeten en de berekende doorlatendheid opgenomen.



Figuur 1: voorbeeld curve gemeten en berekende doorlatendheid

In de onderstaande tabel zijn de resultaten en de berekende k-waarden van de infiltratieproeven opgenomen. Tevens is per peilbuis een beknopte profielbeschrijving gegeven.

Tabel 1: Resultaten infiltratieproeven in peilbuis

Peilbuis	Diepte filter (m - mv.)	Profielbeschrijving (m -mv.)	Doorlatendheid (m/d)
103	1,5 - 2,5	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin	1,1
105	1,5 - 2,5	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin	4,2

Conclusie

De doorlatendheid van de bodem is bij peilbuizen 103 en 105 goed doorlatend.

Bijlage 3 Korrelanalyse

Bijlage 3 Korrelanalyse



Oranjewoud District Zuid
T.a.v. M. de Jong
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

Analysecertificaat

Datum: 01-03-2011

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer	2011029587
Uw projectnummer	233366
Uw projectnaam	De Erven te Heesch
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	18-02-2011

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw projectnummer	233366	Certificaatnummer	2011029587
Uw projectnaam	De Erven te Heesch	Startdatum	23-02-2011
Uw ordernummer		Rapportagedatum	01-03-2011/11:39
Datum monstername	17-02-2011	Bijlage	A, B, C
Monsternemer		Pagina	1/1
Monstermatrix	Grond; Grond, AS3000		

Analyse	Eenheid	1	2
Bodemkundige analyses			
S Droge stof	% (m/m)	86.1	84.2
S Organische stof	% (m/m) ds	0.7	<0.5
S Gloeirest	% (m/m) ds	99.2	99.5
S Calciet (CaCO ₃)	% (m/m) ds	<0.5	<0.5
Q Korrelgrootte < 2000 µm	% min. delen	100.0	100.0
Q Korrelgrootte < 1000 µm	% min. delen	100.0	100.0
Q Korrelgrootte < 500 µm	% min. delen	99.2	99.2
Q Korrelgrootte < 250 µm	% min. delen	70.3	74.4
Q Korrelgrootte < 125 µm	% min. delen	15.5	19.4
Q Korrelgrootte < 63 µm	% min. delen	8.1	7.4
Q Korrelgrootte < 50 µm	% min. delen	6.9	5.2
Q Korrelgrootte < 32 µm	% min. delen	5.3	3.2
Q Korrelgrootte < 16 µm	% min. delen	3.1	1.9
Q Korrelgrootte < 8 µm	% min. delen	1.7	1.2
Q Korrelgrootte < 2 µm	% min. delen	0.4	0.4
Q Korrelgrootte < 2 µm (Stokes)	% ds	1.3	1.0
Fysisch-chemische analyses			
Meettemperatuur (pH-CaCl ₂)	°C	20	20
S Zuurgraad (pH-CaCl ₂)		6.2 1)	5.0

Nr. Monsteromschrijving

- 1 08-2
- 2 036-2

Analytico-nr.

5952649
5952651

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Akkoord
Pr. coörd.
JK



TESTEN
RvA L010



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2011029587

Pagina 1/1

Analytico-n Boornr	Deelmonster	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
5952649 08	2	2	50	100	0505723505	08-2
5952651 036	2	2	50	100	0505723129	036-2



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2011029587**

Pagina 1/1

Opmerking 1)

Meetwaarde niet stabiel (pH/EC)

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2011029587

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en Gw. NEN-ISO 11465
Organische stof	W0109	Gravimetrie	Cf. NEN 5754
Calciet (CaCO ₃)	W0177	Volumetrisch	Gw. NEN-ISO 10693
Korrelgrootte < 2000 µm, minerale d	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 1000 µm, minerale d	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 500 µm, minerale del	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 250 µm, minerale del	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 125 µm, minerale del	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 63 µm, minerale dele	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 50 µm, minerale dele	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 32 µm, minerale dele	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 16 µm, minerale dele	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 8 µm, minerale delen	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Korrelgrootte < 2 µm, minerale delen	W0174	Laserdiffractie	Cf. ISO 13320-1
Zuurgraad (pH-CaCl ₂)	W0524	Potentiometrie	Cf. pb 3010-1 en cf. NEN-ISO 10390

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.



Bijlage 4 Resultaten korrelanalyse

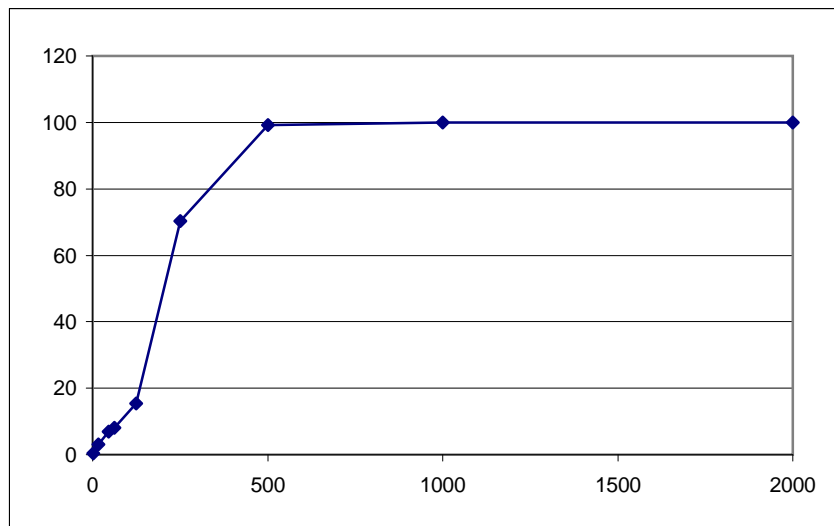
Bijlage 4 Resultaten korrelanalyse

Doorlatendheidsberekening uit korrelgrootte-analyse mengmonster 08

Gemeten zeeffracties

ondergrens (μm)	bovengrens (μm)	cumulatief percentage
	2	0,4
2	16	3,1
16	45	6,9
45	63	8,1
63	125	15,5
125	250	70,3
250	500	99,2
500	1000	100,0
1000	2000	100,0

Slibgehalte (fractie < 16 μm)	3,1 %
Zandgehalte (63 μm < fractie < 2000 μm)	84,5 %
Grindgehalte (fractie > 2000 μm)	0,0 %
Mediaan zandfractie	219 μm
D10	79 μm
D60	227 μm
D60/D10	2,9 -
U16	66,1 1/cm
sorteringsgraad	91,1
correctiefactor sorteringsgraad	1,56 -
correctiefactor slibgehalte	0,40 -
correctiefactor grindgehalte	1,00 -
Doorlatendheid met U-cijfer	7,8 m/d
Doorlatendheid (Sichardt)	5,9 m/d
Doorlatendheid (Allen Hazen)	6,2 m/d

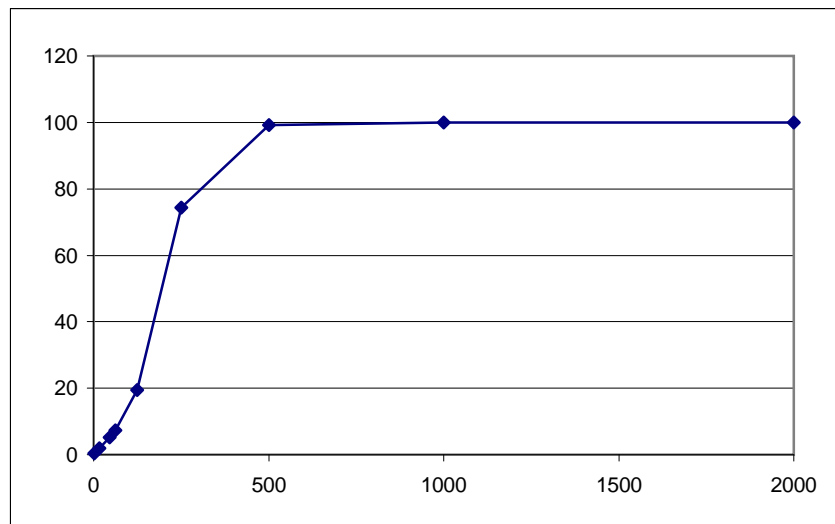


Doorlatendheidsberekening uit korrelgrootte-analyse mengmonster 036

Gemeten zeeffracties

ondergrens (μm)	bovengrens (μm)	cumulatief percentage
	2	0,4
2	16	1,9
16	45	5,2
45	63	7,4
63	125	19,4
125	250	74,4
250	500	99,2
500	1000	100,0
1000	2000	100,0

Slibgehalte (fractie < 16 μm)	1,9 %
Zandgehalte (63 μm < fractie < 2000 μm)	80,6 %
Grindgehalte (fractie > 2000 μm)	0,0 %
Mediaan zandfractie	206 μm
D10	76 μm
D60	217 μm
D60/D10	2,8 -
U16	69,1 1/cm
sorteringsgraad	91,8
correctiefactor sorteringsgraad	1,59 -
correctiefactor slibgehalte	0,59 -
correctiefactor grindgehalte	1,00 -
Doorlatendheid met U-cijfer	10,5 m/d
Doorlatendheid (Sichardt)	5,6 m/d
Doorlatendheid (Allen Hazen)	5,8 m/d



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.