

Waterplan en waterparagraaf

Postlaantje / Kerklaan te Ermelo

Documentcode: 15J031.RAP003.NL.V2

Lievensense  **CSO**
infra water milieu



Waterplan en waterparagraaf

Postlaantje / Kerklaan te Ermelo

Documentcode: 15J031.RAP003.NL.V2

Opdrachtgever

Nijhuis Bouw B.V.
Postbus 623
7300 AP APELDOORN



Contactpersoon opdrachtgever

De heer Van Gent

Contactpersoon LievensenseCSO

De heer ing. N.B.J. Lurvink
088 – 910 21 57
NLurvink@LievensenseCSO.com

| | |
|----------------|---------------------|
| Projectcode | 15J031 |
| Documentnummer | 15J031.RAP003.NL.V2 |
| Versiedatum | 22 november 2016 |
| Status | Definitief versie 2 |

| | | | |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|---|
| Autorisatie | | | |
| Documentnummer | Versiedatum | Status | |
| 15J031.RAP003.NL.V2 | 22 november 2016 | Definitief versie 2 | |
| Opgesteld door: | Functie | Datum | Paraaf |
| Ing. N.B.J. Lurvink | Adviseur | 05.10.2015 |  |
| Gewijzigde versie: | Functie | Datum | Paraaf |
| Ing. N.B.J. Lurvink | Adviseur | 22.11.2016 |  |
| Akkoord projectleider: | Functie | Datum | Paraaf |
| Drs. H. Nienhuis | Projectleider | 22.11.2016 | |

LIEVENSECSO MILIEU B.V.

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| HOOFDKANTOOR Postbus 2 3980 CA Bunnik Regulierenring 6 3981 LB Bunnik | REGIOKANTOOR LEEUWARDEN Postbus 422 8901 BE Leeuwarden Orionweg 28 8938 AH Leeuwarden | REGIOKANTOOR GRONINGEN Postbus 2239 9704 CE Groningen Zernikepark 4 9747 AN Groningen | REGIOKANTOOR DEVENTER Postbus 2018 7420 AA Deventer Gotlandstraat 26 7418 AZ Deventer | REGIOKANTOOR MAASTRICHT Postbus 1323 6201 BH Maastricht Sleperweg 10 6222 NK Maastricht | REGIOKANTOOR HOOGVLIED Postbus 551 3190 AM Rotterdam-Hoogvliet Hoefsmidstraat 41 3194 AA Rotterdam-Hoogvliet |
|--|--|--|--|--|---|

E-mail: info@LievensCSO.com
KvK-nummer : 30152124

Website: LievensCSO.com
BTW-nummer: NL. 8075.03.368.B.01

IBAN: NL96RABO0394469100

Inhoudsopgave

| Hoofdstuk | Pagina |
|---|-----------|
| 1 Inleiding | 1 |
| 2 Planinformatie..... | 2 |
| 2.1 Huidige situatie | 2 |
| 2.2 Toekomstige situatie | 2 |
| 2.3 Bodemopbouw en geohydrologie..... | 3 |
| 2.4 Uitgevoerd bodemonderzoek | 5 |
| 3 Waterbeleid | 7 |
| 3.1 De Europese Kaderrichtlijn Water (2003) | 7 |
| 3.2 Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) | 7 |
| 3.3 Waterbeleid in de 21e eeuw (2000)..... | 7 |
| 3.4 Waterplan provincie Gelderland | 7 |
| 3.5 Waterbeheer 21e eeuw (WB21) | 8 |
| 3.6 Waterbeheersplan Waterschap Vallei en Eem/Veluwe..... | 8 |
| 3.7 Gemeentelijk Waterplan | 8 |
| 4 Beperkt infiltratieonderzoek | 10 |
| 4.1 Achtergronden bij het infiltreren van hemelwater in de bodem | 10 |
| 4.2 Veldwerkzaamheden..... | 12 |
| 4.3 Infiltratieproeven | 12 |
| 5 Toekomstige waterhuishouding plangebied..... | 16 |

Bijlagen

| | |
|-----------|---|
| Bijlage 1 | Overzichtstekening met situering infiltratieproeven |
| Bijlage 2 | Boorprofielbeschrijvingen |
| Bijlage 3 | Grafieken infiltratieonderzoek |
| Bijlage 4 | Foto's van de onderzoekslocatie |
| Bijlage 5 | Samenvatting en uitkomst digitale watertoets |

1 Inleiding

In opdracht van Nijhuis Bouw B.V. heeft LievensenseCSO Milieu B.V. een waterplan met waterparagraaf opgesteld ten behoeve van de voorgenomen woningbouw ter plaatse van het plangebied Postlaantje / Kerklaan te Ermelo.

Het plangebied ligt binnen het beheersgebied van het Waterschap Vallei en Veluwe, verantwoordelijk voor het waterkwaliteits- en -kwantiteitsbeheer en beheer van waterkeringen. Het onderhoud aan de riolering wordt uitgevoerd door de gemeente Ermelo.

In het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is opgenomen dat zowel bij een bestemmingsplan als een vrijstelling op het bestemmingsplan in de vorm van een omgevingsvergunning een watertoets verplicht is met als doel dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij het opstellen van deze plannen. Vooroverleg over de inrichting van de waterhuishouding tussen de initiatiefnemer en de waterbeheerders is verplicht.

De watertoets is een instrument dat er voor zorgt dat bij alle ruimtelijke plannen (landelijk én stedelijk gebied) aandacht is voor de kwaliteit en kwantiteit van water. De watertoets is verplicht voor alle overheden die waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten hebben. Maar ook als bijvoorbeeld een particulier of ondernemer een vrijstelling van het bestemmingsplan nodig heeft, komt de watertoets aan de orde. De gemeente vraagt de watertoets dan namens de particulier of ondernemer aan bij de 'waterbeheerder'. Dit is de overheid die verantwoordelijk is voor het waterbeheer in het plangebied, in dit geval het Waterschap Vallei en Veluwe.

De waterbeheerder denkt dan al in een vroeg stadium mee over het ruimtelijke plan en bepaalt of het plan genoeg rekening houdt met water. De waterbeheerder geeft vervolgens een 'wateradvies'. De bedenker van het plan moet hier rekening mee houden. Soms moet het plan worden aangepast. Deze waterparagraaf heeft betrekking op het plan "woningbouw Postlaantje / Kerklaan te Ermelo".

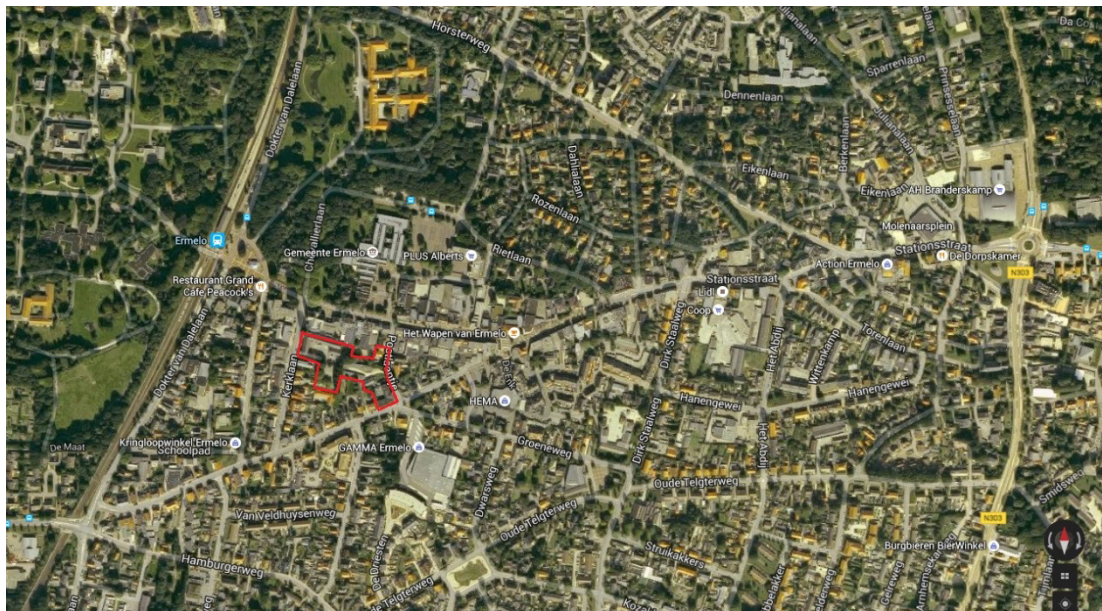
Op basis van de planontwikkeling is een wateradvies aangevraagd via de digitale watertoets (17 september 2015, kenmerk 20150917-10-11587). Op basis van deze toets is geconcludeerd dat de verkorte watertoetsprocedure gevolgd kan worden, aangezien sprake is van geringe invloed van de plannen op belangen van het waterschap. Dit betekent dat direct een standaard waterparagraaf is geleverd (zie bijlage 5) en dat het waterschap akkoord is met het plan. De geleverde waterparagraaf is geïntegreerd in onderhavige memo.

2 Planinformatie

2.1 Huidige situatie

Het plangebied bevindt zich tussen de Kerklaan en het Postlaantje nabij het centrum van Ermelo. Op het perceel zijn garageboxen, een gezondheidscentrum (apotheek, fysiotherapie), een tweetal woningen, ruime parkeergelegenheid, een tweetal schuren en op de hoek Dr. Holtropstraat en Postlaantje een gebouw met op de begane grond detailhandel en de drie bovenliggende bouwlagen woningen.

De geografische ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. In bijlage 3 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.



Figuur 1 Regionale geografische ligging (Google Earth)

De locatie is kadastraal bekend als gemeente Ermelo, sectie F, perceelsnummers 10161, 4651 (ged.), 5232, 4482, 6270, 10059, 10061, 6126, 7591, 7592, 9251, 8412, 7002. Het plangebied heeft een gezamenlijk oppervlak van circa 10.590 m².

In de huidige situatie is het plangebied nagenoeg volledig verhard met bebouwing en parkeergelegenheid. Het maaiveld bevindt zich op 12 tot 13 meter + NAP.

2.2 Toekomstige situatie

Men is voornemens de bestaande bebouwing en verharding te amoveren en het plangebied in twee fasen te herontwikkeling ten behoeve van woningbouw. Het plan omvat de realisatie van maximaal 68 wooneenheden inclusief ontsluiting, parkeergelegenheid, tuinen en openbaar groen.

Het verhard oppervlak zal ten gevolge van de planontwikkeling niet toenemen, door de aanwezigheid van tuinen is mogelijk zelfs sprake van een verhardingsafname. In figuur 2 is de meest recente inrichtingsschets van het plangebied weergegeven.



Figuur 2 Inrichtingsplan

Aangenomen wordt dat in de toekomstige situatie, zoals ook in de huidige situatie, hemelwater van de verharding en bebouwing grotendeels wordt afgevoerd en slechts voor een klein deel ernaast in de bodem infiltreert.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Als uitgangspunt voor de bodemsamenstelling en de geohydrologische situatie is boring B26H0222 van het Dinoloket gekozen. Deze boring is in de nabijheid van de locatie uitgevoerd.

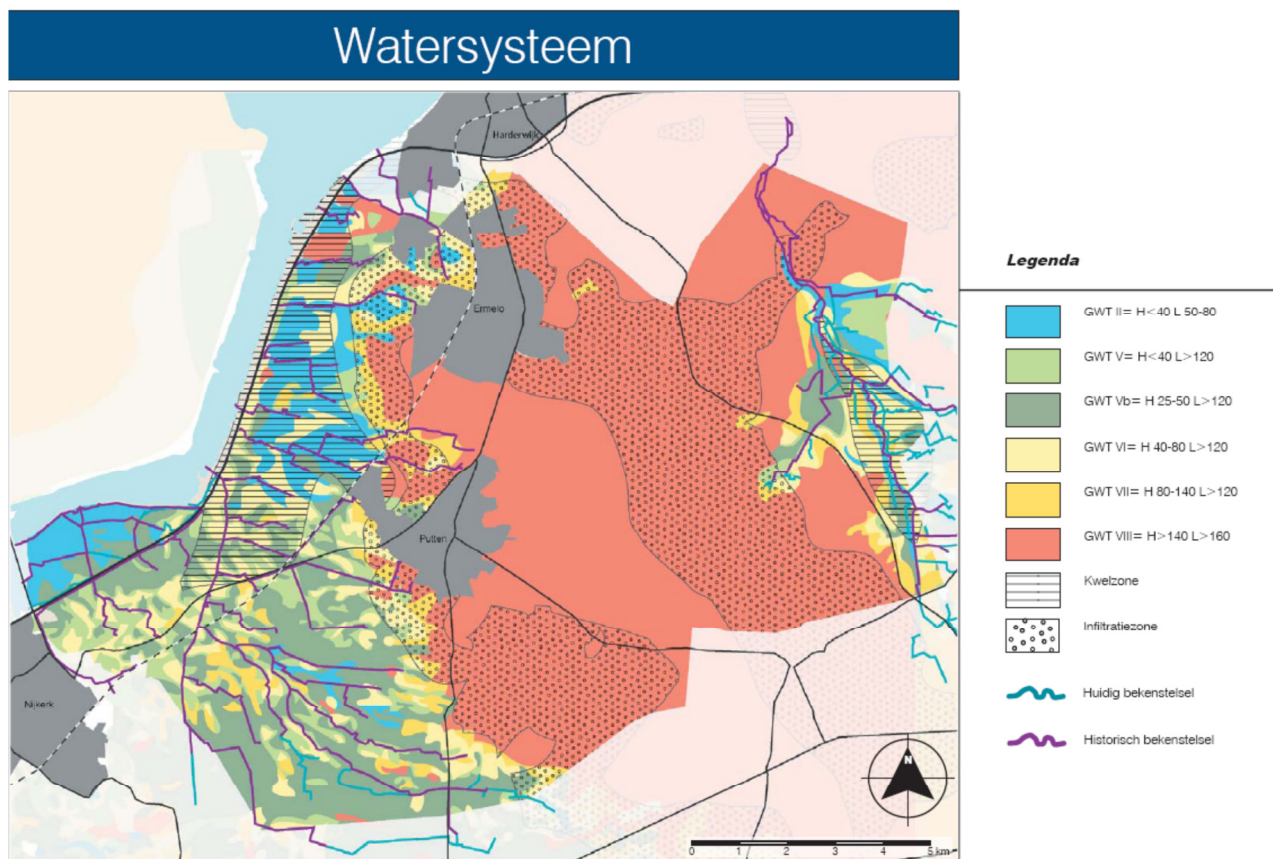
De regionale bodemopbouw bestaat ten opzichte van het maaiveld tot circa 2,0 m-mv uit fijn tot matig fijn zand. Van 2,0 tot 15 m-mv bestaat de bodem uit matig grof tot zeer grof zand, matig grindig. Het grove materiaal is onderdeel van gestuwd materiaal dat tot minimaal 55 m-mv aanwezig is (boring B26H0133, ten noordwesten van het plangebied).

In het kader van de voorgenomen planontwikkeling is in 2015 een bodemonderzoek op het plangebied uitgevoerd (Greenhouse Advies, kenmerk NAP000315, 1 september 2015). Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem bestaat uit matig fijn tot uiterst grof, zwak tot matig siltig zand. Het zand is veelal zwak tot matig humeus. De bodem is lokaal zwak tot sterk grindig en zwak steenhoudend.

Plaatselijk bevat de bodem resten tot zwak wortels en sporen tot matig roest. In 1 boring is op een diepte van 2,50 tot 2,90 m-mv een uiterst siltige kleilaag aangetroffen. Deze kleilaag is matig roesthoudend en bevat laagjes zand. De klei is lichtbeige van kleur. Tijdens de monsterneming is de grondwaterstand aangetroffen op een diepte van 2,18 tot 2,76 m-mv.

In de periode van november 2009 tot en met september 2013 varieert de gemeten grondwaterstand in peilfilter B26H0222 tussen 9,95 en 10,90 m+NAP hetgeen, uitgaande van een maaiveldhoogte van 12,8 m+NAP, overeenkomt met 1,90 tot 2,85 m-mv. Gesteld kan worden dat de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) zich rond 2,0 m-mv bevindt maar in ieder geval niet boven 1,5 m-mv uitkomt.

Dit komt overeen met onderstaande figuur uit de Uitgangspuntennotitie Landschapontwikkelingsplan Ermelo Putten (juli 2010), waarin wordt aangegeven dat voor de bebouwde kom van Ermelo een GHG geldt > 1,4 m-mv en een GLG > 1,6 m-mv.



Figuur 3 *Figuur watersysteem uit LOP*

De regionale stromingsrichting van het grondwater is noordwestelijk. Er zijn in de directe omgeving van het plangebied geen (regionale) waterkeringen aanwezig. In de directe omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. De locatie ligt niet in het intrekgebied van een grondwaterwinning c.q. een grondwater-beschermingsgebied.

Om wateroverlast in de toekomst te voorkomen, zal bij de ontwikkelingen moeten worden voldaan aan de volgende eisen met betrekking tot ontwateringsdiepte:

- ontwateringsdiepte maaiveld = 0,70 meter = (+ GHG 11,3 m+NAP) = 12,0 m-NAP;
- ontwateringsdiepte straatpeil = 1,0 meter = (+ GHG 11,3 m+NAP) = 12,3 m-NAP;
- ontwateringsdiepte bouwpeil = 1,3 meter = (+ GHG 11,3 m+NAP) = 12,6 m-NAP.

Ermelo ligt binnen de grondwaterfluctuatietoneel, zoals die door de Provincie Gelderland is bepaald. Dit is een zone langs de flanken van het Veluwemassief, waar de grondwaterstanden naar verwachting op termijn zullen stijgen. Hier is extra aandacht geboden bij ruimtelijke ontwikkelingen: de stijging van het grondwater kan van plaats tot plaats verschillen, maar de provincie houdt rekening met een mogelijke stijging van tachtig centimeter (lokaal). Hierdoor kan wateroverlast ontstaan: ondergelopen kelders, natte kruipruimten, vocht in huizen/gebouwen, aantasting van wegen en hogere waterpeilen en afvoeren.

Gezien de huidige GHG op 1,5 tot 2,0 m-mv en de maaiveldhoogte op 12,8 m+NAP wordt ook bij een stijging van de GHG met 80 centimeter nog voldaan aan de bovengenoemde ontwateringsdiepte. Tevens is in dat geval nog steeds infiltratie van hemelwater mogelijk (zie paragraaf 4.3).

2.4 Uitgevoerd bodemonderzoek

In opdracht van Nijhuis Apeldoorn BV is door Greenhouse Advies B.V. (kenmerk NAP000315, 1 september 2015) een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd ter plaatse van Postlaantje en Kerklaan te Ermelo. Uit de analyseresultaten kan geconcludeerd worden dat:

- In de zintuiglijk met kolen verontreinigde monsters 35a, 40a en 41 een sterke verontreiniging met PAK (10 van VROM) is aangetroffen;
- De bovengrond verder licht verontreinigd is met lood en PAK en plaatselijk ook met kwik en zink;
- De ondergrond plaatselijk licht verontreinigd is met cadmium, koper, lood, zink, PCB (som 7), PAK (10 van VROM) maar grotendeels niet verontreinigd is;
- Ter plaatse van een voormalige ondergrondse brandstoftank geen verontreiniging met minerale olie en/of aromaten is aangetoond;
- In het grondwater is plaatselijk een matige verontreiniging met zink en algemeen een licht verontreiniging met barium en cadmium aangetoond;
- Er is slechts een licht verhoogd gehalte aan asbest aangetoond, de hergebruiksnorm c.q. interventiewaarde wordt niet overschreden.

De koollaag ter plaatse van deellocatie 1 heeft een oppervlakte van ten minste 500 m². De diepte van de aangetroffen laag met sterk tot volledig kolengruis varieert van 75 tot 110 cm-mv. Met een gemiddelde dikte van de koollaag van 20 cm is de omvang van de sterke verontreiniging met PAK ten minste 100 m³. Hierdoor is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Gezien de locatie al geruime tijd deze inrichting heeft wordt de PAK verontreiniging als historisch beschouwd. Uit de Sanscrit beoordeling is naar voren gekomen dat het een ernstig geval van bodemverontreiniging betreft, maar dat niet met spoed te hoeft worden gesaneerd.

De matig verontreiniging aan zink in het grondwater hangt waarschijnlijk samen met het plaatsingseffect. Omdat het zuidelijk deel een latere fase van ontwikkeling betreft wordt geadviseerd om voorlopig geen aanvullend of nader onderzoek naar het matig zinkgehalte uit te voeren.

Het onderzoek ter plaatse van deellocatie 4 (verificatie en afperking zinkverontreiniging), in overleg met de opdrachtgever, niet uitgevoerd, in verband met het ontbreken van toestemming tot boren van de eigenaar van de grond.

Geadviseerd wordt bij de herontwikkeling van de locatie zowel de PAK-verontreiniging in de bovengrond bij Postlaantje 63 en de zinkverontreiniging ter plaatse van boring 9 te saneren. Bij het toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie zal de koolhoudende laag zich vrijwel volledig onder bebouwing en bestrating bevinden. Hierdoor is deze afgedekt door een leeflaag, waardoor er geen sprake zal zijn van contactmogelijkheden. Bij de zinkverontreiniging wordt geadviseerd vooraf nader onderzoek uit te laten voeren, om inzicht te hebben in de omvang en de locatie van de verontreiniging. Gesteld kan worden dat na uitvoering van de sanering, de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater geen belemmeringen zijn voor het toekomstige gebruik van de locatie.

3 Waterbeleid

3.1 De Europese Kaderrichtlijn Water (2003)

De Europese Kaderrichtlijn Water gaat er vanuit dat water geen gewone handelswaar is, maar een erfgoed dat moet worden beschermd en verdedigd. Het hoofddoel van de richtlijn is daarop gebaseerd. De Kaderrichtlijn Water geeft het kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater. Dat moet ertoe leiden dat:

- aquatische ecosystemen en gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van deze ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed;
- emissies worden verbeterd;
- duurzaam gebruik van water wordt bevorderd op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- er wordt gezorgd voor een aanzienlijke vermindering van de verontreiniging van grondwater.

3.2 Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998)

De Vierde Nota Waterhuishouding geeft het kader voor het waterbeheer voor Nederland, nu en in de toekomst. De hoofddoelstelling is "een veilig en goed bewoonbaar land en het in stand houden / versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd". Om de veerkracht van de watersystemen te vergroten dient de waterconservering en buffering te worden bevorderd en de afwenteling van (water-) problemen op naastgelegen gebieden te worden beperkt.

3.3 Waterbeleid in de 21e eeuw (2000)

De hoge waterstanden in de rivieren in 1995 en 1996 en de klimaatscenario's waarin naast de zeespiegelstijging ook meer en heviger buien worden voorspeld hebben geleid tot vernieuwde aandacht voor water. Nederland is met zijn lage ligging en hoge verstedelijkingsgraad kwetsbaar voor wateroverlast en de veiligheid is in de toekomst in het geding. Maar ook door de drogere zomers is er het risico van watertekorten en verdroging. De commissie "Waterbeheer 21e eeuw" heeft in opdracht van de regering duidelijk gemaakt dat we anders moeten omgaan met water en ruimte. Ruimte die nu beschikbaar is voor de bescherming tegen overstromingen en wateroverlast moet ten minste behouden blijven. De aanwezige ruimte mag niet sluipenderwijs verloren gaan bij de uitvoering van nieuwe projecten voor infrastructuur, woningbouw, landbouw of bedrijventerreinen.

3.4 Waterplan provincie Gelderland

Het Provinciaal Waterplan 2010-2015 is mede kader voor de wijze waarop omgegaan wordt met water in het plangebied. Het waterplan is beschreven aan de hand van een aantal thema's zoals landbouw, wateroverlast, watertekort, natte natuur, grondwaterbescherming en hoogwaterbescherming. Voor deze thema's is beschreven welke doelstellingen voor 2007 en 2015 er liggen. Hierbij is rekening gehouden met de Europese kaderrichtlijn water en het beleid.

3.5 Waterbeheer 21e eeuw (WB21).

Het thema "water als ordenend principe" loopt als een rode draad door het gehele plan. Dit houdt in dat, voordat er beslissingen worden genomen op ruimtelijk gebied, er wordt bekeken welke gevolgen die hebben voor watersystemen. Dit waterplan valt onder het regime van de nieuwe waterwet (22 dec. 2009).

3.6 Waterbeheersplan Waterschap Vallei en Eem/Veluwe

In de Waterbeheersplannen 2010 - 2015 hebben beide Waterschappen hun ambities en uitvoeringsprogramma's vastgelegd voor de periode 2010 tot en met 2015. De plannen bepalen in grote lijnen de agenda's voor de komende zes jaar. De plannen zijn mede kaderstellend voor de wijze waarop omgegaan wordt met water in de plangebieden.

3.7 Gemeentelijk Waterplan

De gemeente Ermelo samen met waterschap Vallei en Veluwe een waterplan (waterplan 2008-2012) opgesteld. Het waterplan formuleert de doelstellingen die gemeente en waterschap hebben voor het toekomstige waterbeheer. Met het waterplan streven de gemeente en het waterschap naar een duurzaam watersysteem met een aantrekkelijke uitstraling dat aansluit bij de natuurlijke omstandigheden op en om het Ermelose grondgebied voor nu en in de toekomst.

De gemeente ligt op de overgang van de stuwwal van de Veluwe naar de voormalige Zuiderzeekust, waardoor lokaal grote verschillen in de waterhuishouding bestaan. De Veluwe is hoog gelegen en droog; het gebied aan de Randmeren is een stuk natter. In het stedelijk gebied van Ermelo bevinden zich geen watergangen. Wel zijn er diverse watergangen, waaronder de Hierdensebeek, gelegen in het buitengebied van Ermelo, als ook natte natuur, waaraan de status 'hoogste ecologische niveau' is toegekend.

De gemeente en het waterschap streven naar een gezond, veilig en duurzaam watersysteem. Daarbij zijn de volgende thema's geformuleerd: waterkwantiteit, waterkwaliteit en ecologie, water in de bebouwde leefomgeving, grondwater, afvalwater en afkoppelen hemelwater en beheer en onderhoud stedelijk water. Door het houden van workshops en het consulteren van betrokkenen is het functioneren van het huidige watersysteem in kaart gebracht. De geconstateerde knelpunten zijn enerzijds knelpunten in het huidige functioneren van het systeem, en anderzijds punten waar de huidige situatie niet overeenkomt met de neergelegde visie. De belangrijkste knelpunten uit deze analyse zijn:

- knelpunten in de afvoercapaciteit en/of bergingscapaciteit van watergangen en riolering;
- wateroverlast bij hevige regenval (water-op-straat);
- slechte waterkwaliteit op enkele locaties;
- verdroging van de watergangen en natte natuur;
- communicatie en educatie krijgen onvoldoende aandacht;
- grondwateroverlast in Speuld vanwege een schijngrondwaterspiegel.

Verder is door de gemeente aan de initiatiefnemer aangegeven dat:

UWOON zal de hemelwaterafvoeren van de te realiseren dakoppervlakken en aan te brengen terreinverhardingen niet op de riolering aansluiten of laten aansluiten; in plaats daarvan zal UWOON voor eigen rekening en in overleg met de gemeente voorzieningen treffen, onderhouden, instandhouden en zonodig vernieuwen om het van de daken en van het terrein zelf te ontvangen regenwater op het verkochte te verzamelen, te houden en te bergen en middels daarvoor geschikte infiltratie- en/of andersoortige voorzieningen in c.q. via de bodem te infiltreren of anderszins op eigen grondgebied te verwerken c.q. gebruiken. De hoeveelheid op eigen terrein te bergen regenwater afkomstig van de daken dient, aantoonbaar, minimaal 36 mm te zijn. Bij de keuze van een infiltratievoorziening beneden maaiveld dient een bovengrondse overstort aanwezig te zijn welke niet op de riolering mag worden aangesloten.

Indien uit nader onderzoek blijkt of door UWOON onweerlegbaar kan worden aangetoond dat bodeminfiltratie of andere verwerking van het dakwater op eigen terrein redelijkerwijs niet mogelijk is kan van gemeentewege aan de nader door haar te bepalen voorwaarden ontheffing worden verleend van de in de vorige volzin omschreven verplichting.

4 Beperkt infiltratieonderzoek

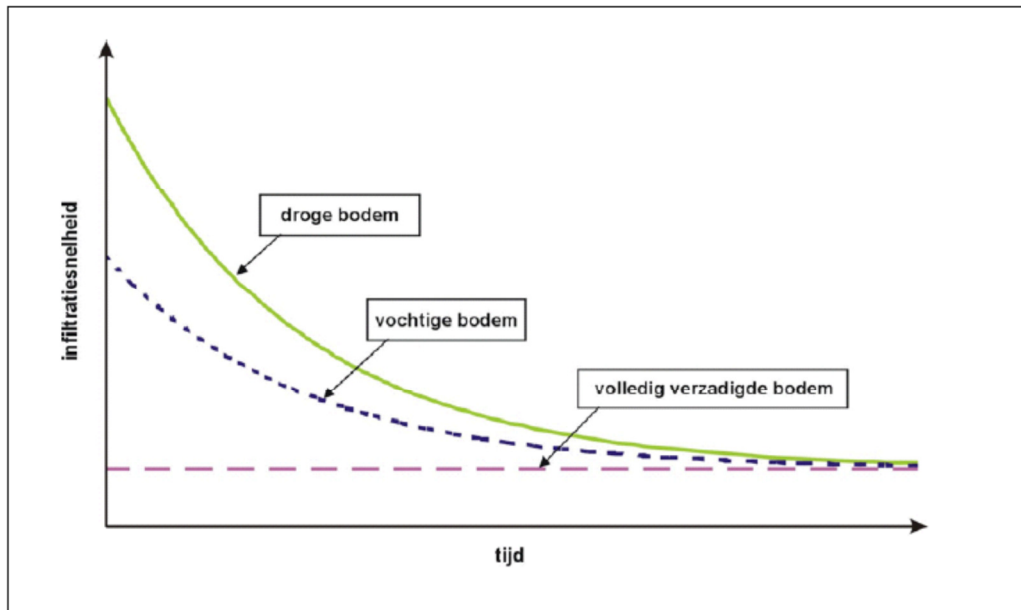
Doel van het onderzoek is het bepalen van de doorlatendheid en daarmee de infiltratiemogelijkheden van de bodem ter plaatse.

4.1 Achtergronden bij het infiltreren van hemelwater in de bodem

De infiltratiecapaciteit van de ondergrond verschilt per type ondergrond. Bij de dimensionering van een infiltratievoorziening is het van belang uit te gaan van een zo correct mogelijke inschatting van de infiltratiecapaciteit. Infiltratietesten zijn een hulpmiddel om een inschatting te maken van de infiltratiecapaciteit van de ondergrond. Het heeft echter weinig zin om de infiltratiecapaciteit te testen van gronden waarvan op basis van literatuurgegevens een veel te kleine doorlaatbaarheid wordt verwacht (klei, leem en veen).

De ondergrond bestaat uit een onverzadigde en een verzadigde zone. De doorlaatbaarheid (of infiltratiecapaciteit) van beide zones wordt gekarakteriseerd door de hydraulische geleidbaarheid K . In de verzadigde zone is de hydraulische geleidbaarheid een constante (K_{sat}), in de onverzadigde zone is dit niet het geval. In de onverzadigde zone speelt de zuigcapaciteit van de bodem een belangrijke rol en is de hydraulische geleidbaarheid een functie van die zuigcapaciteit, die op haar beurt weer een functie is van het watergehalte van de bodem. Zo zal bij een initieel drogere bodem de infiltratiesnelheid groter zijn dan bij een initieel vochtige bodem. De infiltratiesnelheid zal afnemen naarmate het watergehalte in de bodem stijgt, totdat de bodem verzadigd raakt en de infiltratiesnelheid een constante waarde benadert. Het is aan te raden deze constante waarde te gebruiken als (veilige) waarde voor de infiltratiecapaciteit bij de dimensionering van de infiltratievoorziening en de berekening van het ledigingsdebiet.

Figuur 4 geeft aan dat de infiltratiecapaciteit van een droge bodem veel groter is dan de infiltratiecapaciteit van een volledig verzadigde bodem. Dit betekent dat het beter is te voorkomen dat de infiltratie leidt tot langdurige vernatting, omdat dit de effectiviteit van een infiltratievoorziening sterk vermindert. Bij de interpretatie van infiltratiemetingen als door ons uitgevoerd (omgekeerde boorgatmethode) wordt met bovengenoemde processen rekening gehouden. De capaciteit van een infiltratievoorziening verminderd met de tijd door colmatatie (dichtslibbing), een goede aanleg en onderhoud zijn noodzakelijk om de infiltratiecapaciteit te blijven garanderen.



Figuur 48 : Infiltratiesnelheid in functie van de tijd bij eenzelfde bodem met verschillend initieel watergehalte

Figuur 4 Infiltratiesnelheid met verschillende initiële watergehalten

De infiltratiecapaciteit van de bodem is tevens afhankelijk van de grondwaterstand. Met name in de winterperiode kunnen hoge grondwaterstanden voorkomen. De Europese Norm hemelwater binnen de perceelgrens [CEN, 2000, in voorbereiding] gaat uit van een minimale dikte van 0,70 m onverzadigde zone boven het hoogste niveau van de grondwaterspiegel (GHG). Dit komt overeen met de benodigde ontwateringsdiepte.

De processen zoals hierboven beschreven hebben ook invloed op de interpretatie van de metingen. Voor een goede bepaling van de doorlatendheid (k-waarde) zijn twee methodes gebruikt om deze te bepalen, zie tabel 1.

Tabel 1 Gehanteerde methode voor bepaling doorlatendheid

| Methode | Beschrijving | Nauwkeurigheid |
|---------------------------|--|--|
| Veldwaarneming | Indicatieve bepaling k-waarde aan de hand van zintuiglijke waarnemingen zoals korrelverdeling, korrelsortering, pakking, siltigheid en humeusiteit | + subjectieve methode |
| Omgekeerde boorgatmethode | zie paragraaf 4.3 | ++++ een betrouwbare methode die rekening houdt met de plaatselijke omstandigheden. Een omgekeerde boorgatmethode meet de doorlatendheid van de bodem op boorpuntniveau |

het aantal +-en staat voor de mate van nauwkeurigheid

Middels de omgekeerde boorgatmethode wordt met name de horizontale verzadigde infiltratiecapaciteit (K_h) van de onverzadigde zone gemeten. Bij infiltratie van hemelwater wordt echter gebruik gemaakt van de verticale infiltratiecapaciteit (K_v) van de onverzadigde zone (zwaartekracht infiltratie), welke in de regel lager is dan de horizontale doorlatendheid. Bij de berekening van de doorlatendheid is zoveel mogelijk uitgegaan van de verzadigde doorlatendheid, zodat overschatting ten gevolge van zuigcapaciteit vanwege een onverzadigde bodem, reeds is voorkomen. Indirect wordt de verticale doorlatendheid ook voor een deel meegenomen in de omgekeerde-boorgat-methode, er zal echter altijd sprake blijven van een kleine overschatting. Bij het advies wordt uitgegaan van de laagst gemeten doorlatendheid, waardoor het gevolg van eventuele overschatting minimaal zal zijn.

4.2 Veldwerkzaamheden

Op 3 plaatsen is middels een handboor een boring geplaatst tot wisselende diepten. Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en), eventuele bijzonderheden en een inschatting van de k -waarde per te onderscheiden bodemlaag.

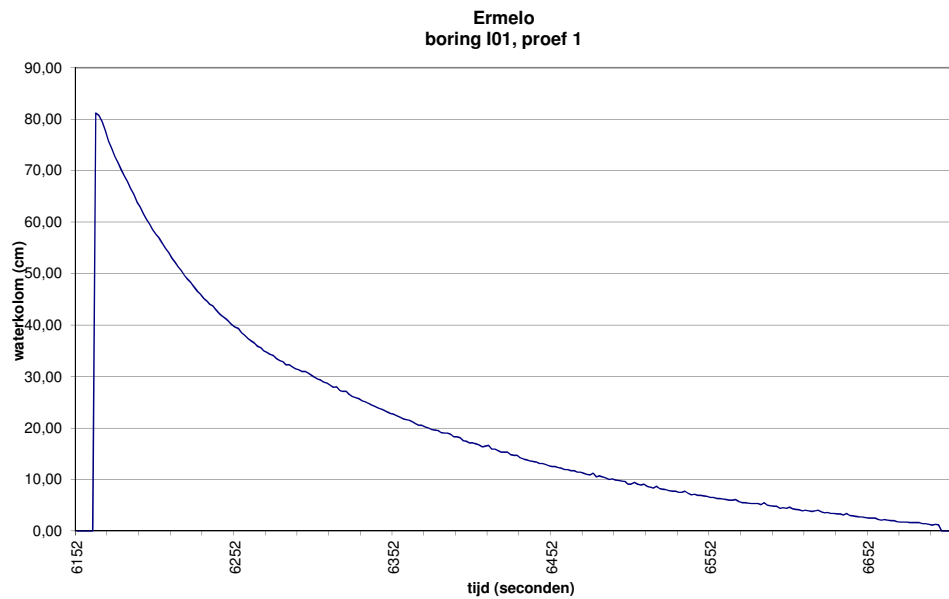
De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2. De bovengrond tot maximaal 0,6 m-mv bestaat uit matig fijn, zwak tot matig humeus, donkerbruin zand. Deze bodemlaag is zeer droog. Hieronder is tot maximaal 1,4 m-mv is sprake van matig fijn bruin zand. Deze bodemlaag is geroerd en bevat plaats elijk sporen roest. De ondergrond bestaat uit zeer fijn zand lichtbruin / geel zand, met een zwakke grindbijmenging. Ter plaatse van boring I03 is de bodem niet geroerd en is de ondergrond reeds vanaf 0,65 m-mv aanwezig.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen wordt de doorlatendheid als volgt ingeschat:

- 0,0 – 0,3 m-mv: 2 m/dag
- 0,3 – 1,4 m-mv: 2 tot 4 m/dag
- > 1,4 m-mv: 8 tot 10 m/dag

4.3 Infiltratieproeven

Bij het uitwerken van de meetgegevens is uitgegaan van een benadering “met een afnemend infiltrerend oppervlak”, aangezien het volledige boorgat met water is gevuld en is voorzien van filtermateriaal. In figuur 5 is als voorbeeld één infiltratiecurve weergegeven (boorgat I03-2).



Figuur 5 Infiltratiecurve boring I01-1

Het debiet dat uit het boorgat de bodem inloopt volgt, in samenhang met de vergelijking van Darcy, uit de volgende vergelijking:

$$Q(t) = K * A(t) = -\pi * r^2 * \frac{dh}{dt}$$

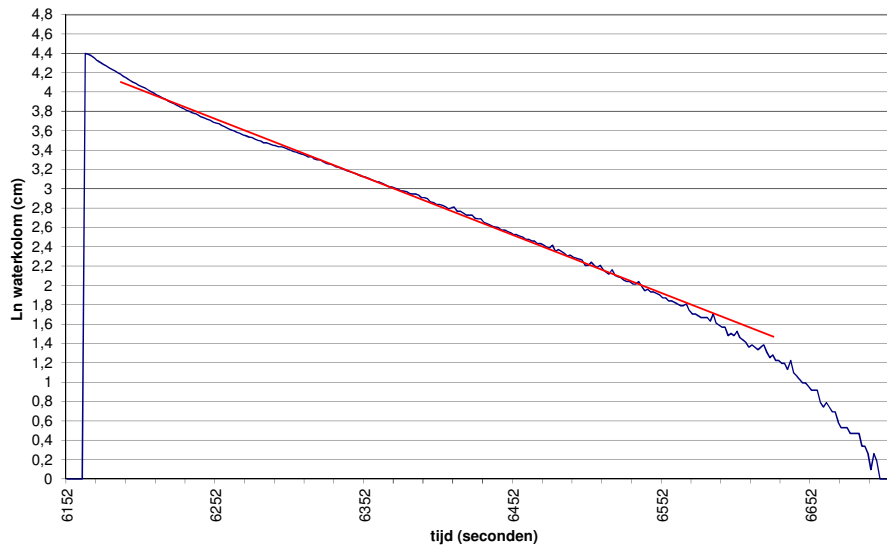
met: K = doorlatendheid (m/sec)
A = oppervlakte waarover water infiltreert in de bodem (m²)
h = waterniveau in het boorgat (m)
t = tijd (s)

Integratie van deze vergelijking leidt tot de vergelijking:

$$K = \frac{r}{2} * \frac{-\Delta(\ln(h(t)))}{\Delta(t)}$$

Beide vergelijkingen veronderstellen dus een lineair verband tussen Ln (hoogte waterkolom) en de tijd. Dit lijkt voor de ondergrond te worden benaderd. In onderstaande grafiek is Ln(h) tegen de tijd uitgezet. De mate waarin het lineair verband aanwezig is wordt door middel van de regressie lijn (rode lijn) weergegeven.

Infiltratiegrafiek Ermelo
Ln (waterkolom) boring I01, proef 1



Figuur 6 Lineaire relatie tussen $\ln(\text{waterkolom})$ en de tijd

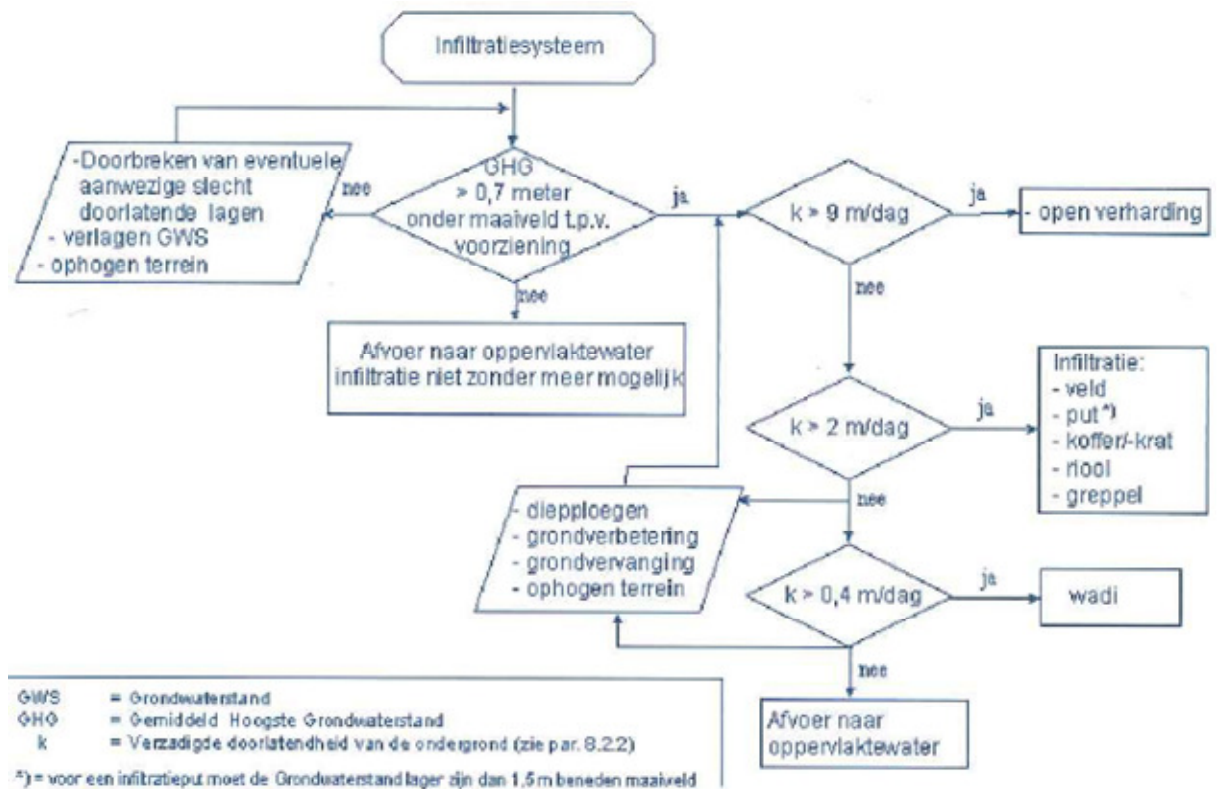
In bijlage 3 zijn de grafieken van alle infiltratieproeven weergegeven. In onderstaande tabel zijn de berekende k-waarden weergegeven.

Tabel 2 Verzadigde horizontale doorlatendheden

| proef | diepte boorgat | r (boorgat) | $\ln(h(t1))$ | $\ln(h(t2))$ | t1 | t2 | Ksat (m/dag) |
|-------|----------------|-------------|--------------|--------------|-------|-------|--------------|
| I01-1 | 100 | 3,5 | 3,99 | 1,93 | 6210 | 6546 | 9,3 |
| I01-2 | 200 | 3,5 | 4,73 | 4,09 | 7272 | 7464 | 5,0 |
| I01-3 | 200 | 3,5 | 4,89 | 4,26 | 7562 | 7724 | 5,9 |
| I02-1 | 180 | 3,5 | 4,61 | 4,26 | 9198 | 9534 | 1,6 |
| I02-2 | 180 | 3,5 | 4,74 | 4,47 | 9714 | 9922 | 2,0 |
| I03-1 | 100 | 3,5 | 2,98 | 2,14 | 10486 | 10660 | 7,3 |

De bodem tot 1,0 m-mv is zeer goed doorlatend met een k-waarde van gemiddeld 8,3 m/dag. De ondergrond is goed doorlatend met een k-waarde tussen 2,0 en 6,0 m/dag.

Bij het ontwerpen van infiltratievoorzieningen wordt doorgaans de ontwerprichtlijn 'Hemelwater binnen de perceelgrens (2000)' gebruikt. Uit het onderstaande stroomschema (figuur 7) zijn de mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater af te leiden.



Figuur 7 Mogelijkheden voor infiltratie hemelwater

Uit figuur 7 blijkt dat de bodem geschikt is voor infiltratie van hemelwater. Gezien de huidige GHG op 1,5 tot 2,0 m-mv en wordt ook bij een maximale stijging van de GHG met 80 centimeter (voorspelling ten gevolge van ligging in de grondwaterfluctuatiezone) nog voldaan aan de minimaal benodigde GHG.

Aangezien voor bovengrondse infiltratievoorzieningen in het plan geen ruimte is, kan infiltratie plaatsvinden middels infiltratierolering, -putten of -kratten of diepte-infiltratie.

5 Toekomstige waterhuishouding plangebied

Waterhuishouding

Het plan loopt geen verhoogd risico op wateroverlast als gevolg van overstromingen. Het plan heeft geen schadelijke gevolgen voor de waterkwaliteit en ecologie. In het verleden is er in of rondom het plangebied geen wateroverlast of grondwateroverlast geconstateerd. De toename van het verharde oppervlak is minder dan 1.500 m² en er zal geen oppervlaktewater worden gedempt. Binnen of aangrenzend aan het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.

Voorkeursbeleid hemelwaterafvoer

Een belangrijk uitgangspunt is dat al het hemelwater binnen het plangebied wordt vastgehouden en/of geborgen en dus niet direct afgevoerd wordt naar de riolering of het oppervlaktewater. Hiermee wordt bereikt dat riolering en waterzuiveringsinstallatie niet onnodig worden belast, verdroging wordt tegen gegaan en piekafvoeren in het oppervlaktewater (met eventueel wateroverlast in benedenstrooms gelegen gebieden) wordt voorkomen. Bij lozing op oppervlaktewater zal hiervan een melding gedaan moeten worden bij het waterschap.

In het plan wordt er naar gestreefd het voorkeursbeleid van het waterschap op te volgen. Afvalwater en hemelwater worden behandeld via een gescheiden stelsel, waarbij hemelwater binnen de plangrenzen wordt geïnfilteerd in de bodem.

Door de opdrachtgever is aangegeven dat voor infiltratie van hemelwater gebruik zal worden gemaakt van infiltratiekratten, die zowel langs de bebouwing als onder parkeergelegenheid zullen worden aangelegd.

Hemelwater vanaf bebouwing wordt ondergronds middels regenpijpen, via een hemelwaterafvoer, afgevoerd richting de infiltratievoorziening die gelegen is binnen de eigen perceelgrenzen. De regenpijpen zullen hiertoe vlak boven het maaiveld worden voorzien van een bladvang, welke ook kan dienen als noodoverloop in extreme situatie indien de hemelwaterafvoer/infiltratievoorziening het aanbod niet aankan.

Het verhardingsprofiel ontsluitingswegen en parkeergelegenheid zal dusdanig worden ontworpen dat hemelwater afstroomt richting goten en via kolken ofwel rechtstreeks in de infiltratievoorziening stroomt danwel via een hemelwaterafvoer hierin afwatert.

Volgens de uitgangspunten van duurzame (stede)bouw moet de keuze van bouwmaterialen zo zijn dat vervuiling van het grond- en oppervlaktewater en de waterbodems zoveel mogelijk wordt voorkomen. Dat wil zeggen: maak voor toepassing als dakbedekking, gevelbekleding of straatmeubilair geen gebruik van uitlogende bouwmaterialen zoals zink, koper, lood en bitumineuze dakbedekking. Kies voor toepassing als dakgoot of hemelwaterafvoer geen (ongecoate) uitloegbare materialen of kies hiervoor een innovatieve toepassing. Er worden geen (bouw)materialen toegepast waardoor het afstromende hemelwater bijvoorbeeld door uitloging verontreinigd kan raken.

De verharding zal extensief worden gebruikt, zodat van noemenswaardige verontreiniging van afstromend hemelwater geen sprake zal zijn. Verontreiniging moet wel zoveel mogelijk worden voorkomen. Dit kan door het afval in te zamelen, te vegen en door geen chemische onkruidbestrijding toe te passen.

Riolering

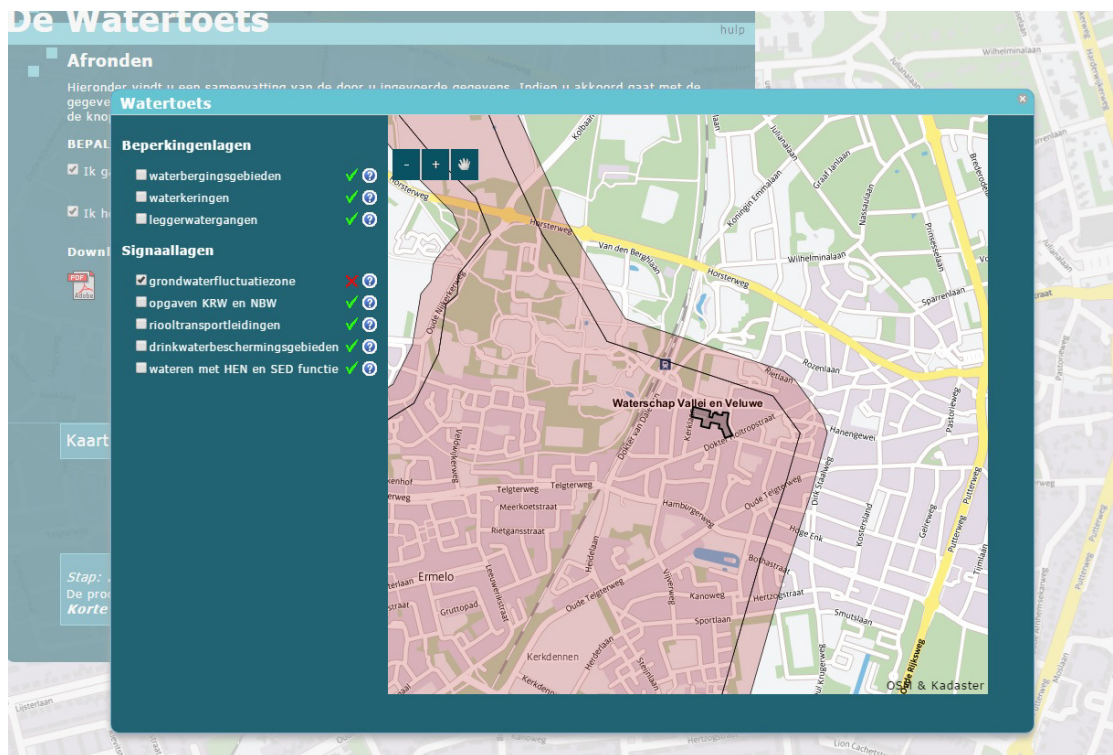
Het rioolstelsel valt onder de verantwoordelijkheid van de gemeente. Aangezien nieuwe riolering dient te worden aangelegd in de toekomstige ontsluitingsweg en het aantal en verdeling van de huisaansluitingen veranderd, zal overleg moeten worden gevoerd over aansluitvergunningen.

Grondwater

Om grondwateroverlast te voorkomen adviseert het waterschap om boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te ontwerpen. Dit betekent dat aspecten zoals ontwateringsdiepte en infiltratie van hemelwater, beschouwd worden ten opzichte van de GHG. Het structureel onttrekken / draineren van grondwater is geen duurzame oplossing en moet worden voorkomen. Het waterschap adviseert de initiatiefnemer dan ook om voorafgaand aan de ontwikkeling een goed beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden en GHG. Eventuele grondwateroverlast is in eerste instantie een zaak voor de betreffende perceeleigenaar. In paragraaf 2.3 is de bodemopbouw en geohydrologie weergegeven, waaruit blijkt dat de heersende GHG ten opzichte van de maaiveldhoogte ruimschoots voldoet aan de minimale ontwateringsdiepte (zelfs in geval de GHG met 80 centimeter zou stijgen).

Watertoetsproces

De initiatiefnemer heeft het waterschap geïnformeerd over het plan door gebruik te maken van de Digitale Watertoets. Toetsing aan de kaartlagen (zie figuur 8) en beantwoording van de vragen heeft ertoe geleid dat de verkorte watertoetsprocedure is toegepast.



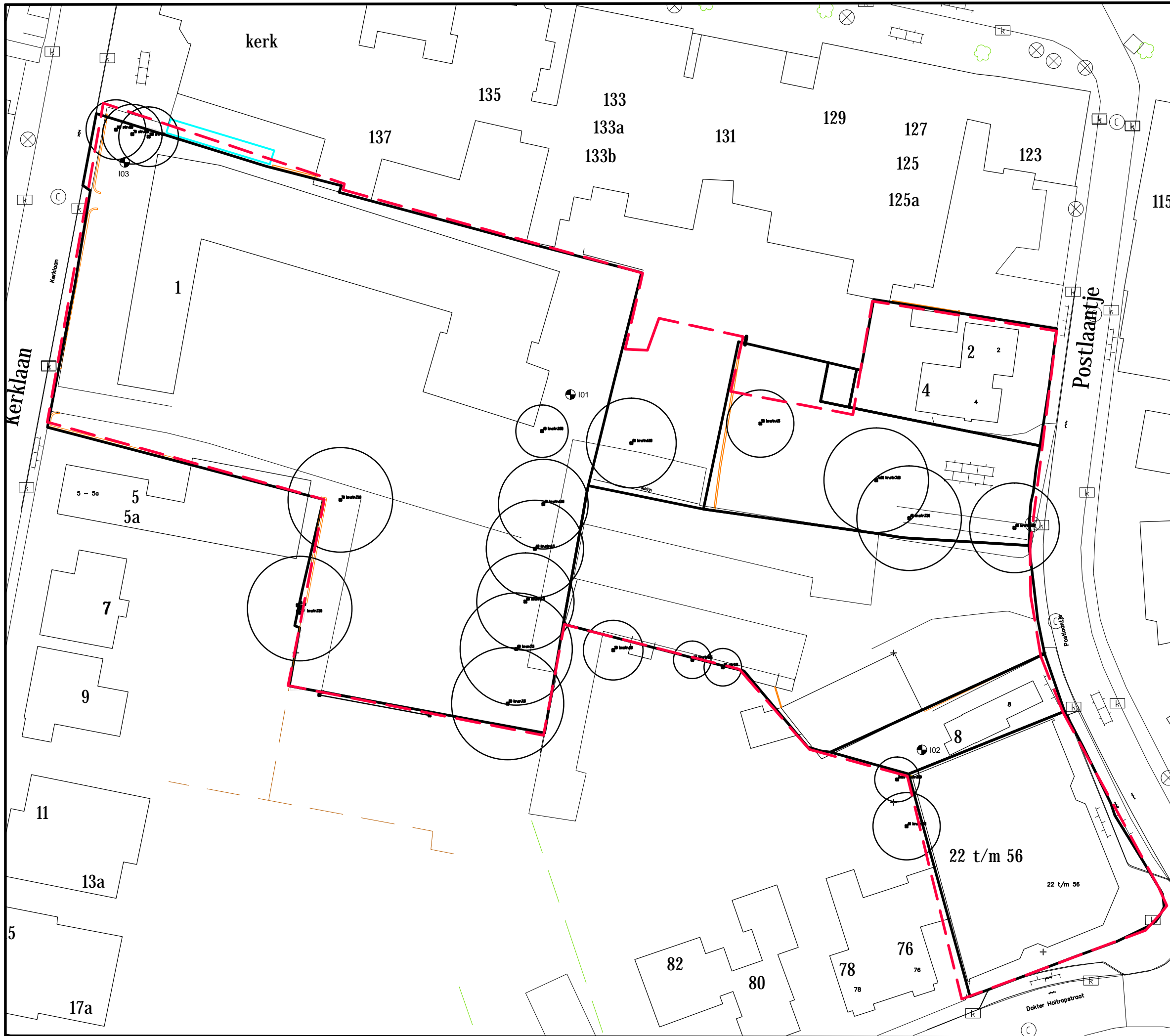
Figuur 8 Toetsing aan kaartlagen Digitale Watertoets

In het plangebied liggen geen belangrijke oppervlaktewateren (zogenaamde primaire of A-watergangen), waterkeringen of gebieden die zijn aangewezen voor regionale waterberging. Dit betekent dat dit plan geen essentiële waterbelangen raakt. Op basis daarvan wordt door het waterschap voor het onderhavige plan een positief wateradvies gegeven. De rapportage van de digitale watertoets (17 september 2015, kenmerk 20150917-10-11587) is opgenomen in bijlage 5.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet binnen de watertoets procedure of met deze Digitale Watertoets geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Een watervergunning van het waterschap is bijvoorbeeld nodig voor het dempen en/of vergraven van watergangen, het lozen van water op oppervlaktewater en het onttrekken van grondwater. Informatie over een watervergunning kunt u vinden op de website van het waterschap (www.vallei-veluwe.nl/loket).

Bijlagen

Bijlage 1 **Overzichtstekening met situering infiltratieproeven**



LEGENDA

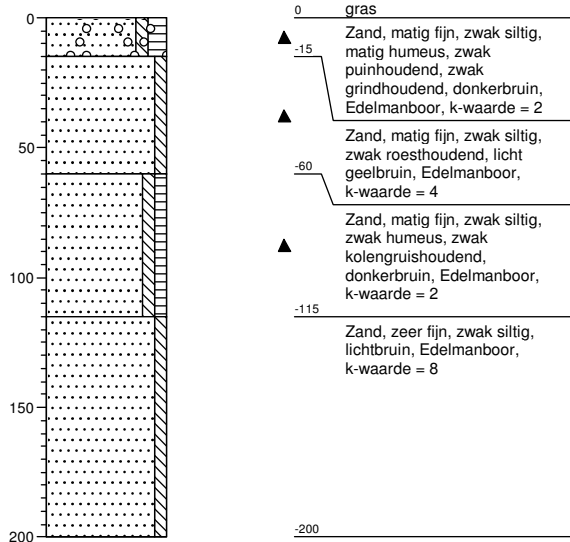
- - - Begrenzing locatie
- Infiltratiepunt

| | |
|--|--|
| Opdrachtgever Nijhous Bouw B.V. | BIJLAGE |
| Project nummer 15J031 | 2 |
| Locatie Postlaantje/Kerkenlaan te Ermelo | |
| Titel Overzicht plangebied en situering infiltratieproeven | |
| Subtitel - | |
| Tekenaar A.J. Engeltjes-Vlam | |
| Veldwerker - | |
| Datum veldwerk - | |
| Datum 09-10-2015 | LievenceCSO Milieu B.V. Kantoor Deventer Postbus 2018, 7420 AA Deventer www.LievenceCSO.com Info@LievenceCSO.com Tel: +31 88 910 2000 |
| Schaal 1: 500 Formaat A3 | |

Bijlage 2 **Boorprofielbeschrijvingen**

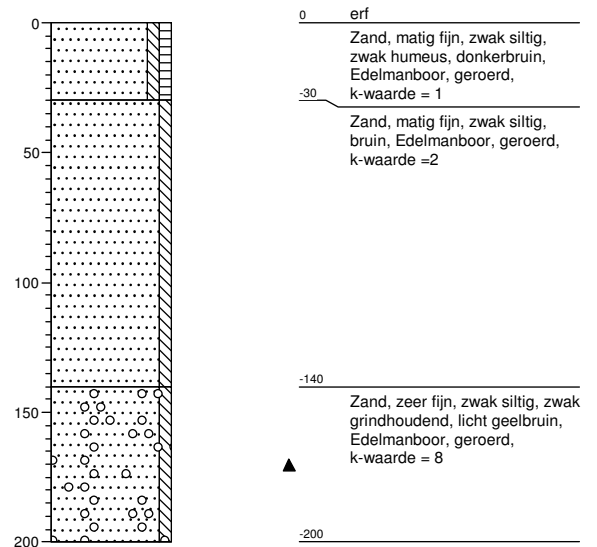
Boring: I01

Datum: 14-08-2015



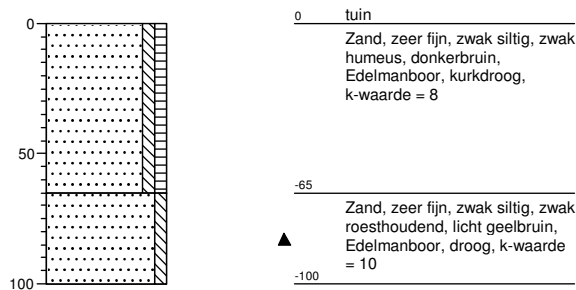
Boring: I02

Datum: 14-08-2015



Boring: I03

Datum: 14-08-2015



Projectcode: 15J031

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Postlaantje - Kerklaan te Ermelo

Legenda (conform NEN 5104)

grind

| | |
|--|-----------------------|
| | Grind, siltig |
| | Grind, zwak zandig |
| | Grind, matig zandig |
| | Grind, sterk zandig |
| | Grind, uiterst zandig |

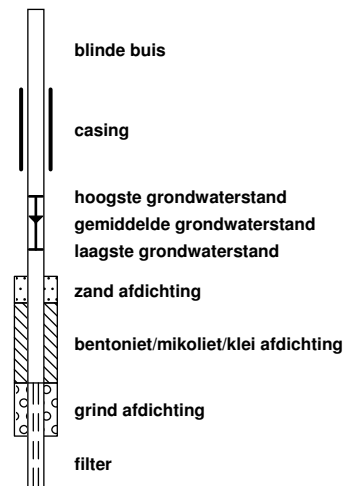
zand

| | |
|--|----------------------|
| | Zand, kleiig |
| | Zand, zwak siltig |
| | Zand, matig siltig |
| | Zand, sterk siltig |
| | Zand, uiterst siltig |

veen

| | |
|--|--------------------|
| | Veen, mineraalarm |
| | Veen, zwak kleiig |
| | Veen, sterk kleiig |
| | Veen, zwak zandig |
| | Veen, sterk zandig |

peilbuis



klei

| | |
|--|----------------------|
| | Klei, zwak siltig |
| | Klei, matig siltig |
| | Klei, sterk siltig |
| | Klei, uiterst siltig |
| | Klei, zwak zandig |
| | Klei, matig zandig |
| | Klei, sterk zandig |

leem

| | |
|--|--------------------|
| | Leem, zwak zandig |
| | Leem, sterk zandig |

overige toevoegingen

| | |
|--|---------------|
| | zwak humeus |
| | matig humeus |
| | sterk humeus |
| | zwak grindig |
| | matig grindig |
| | sterk grindig |

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

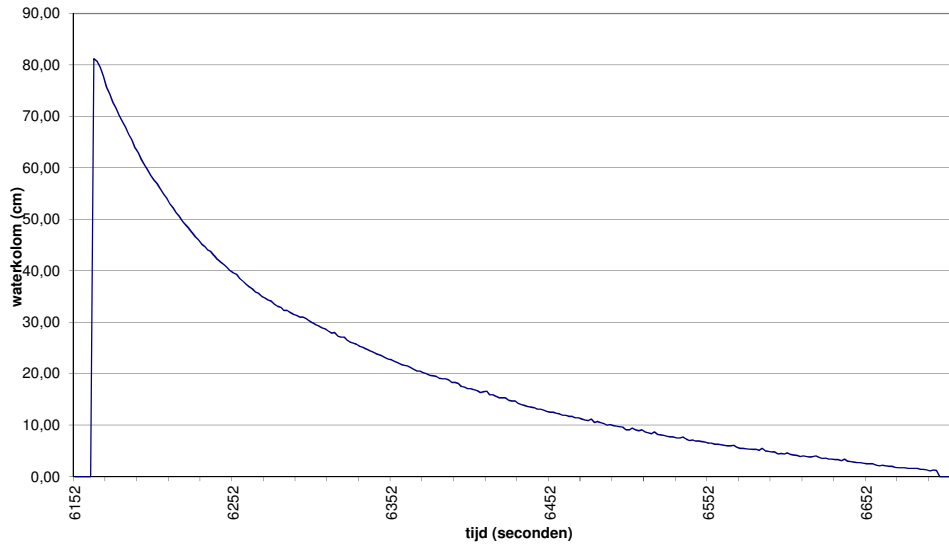
overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

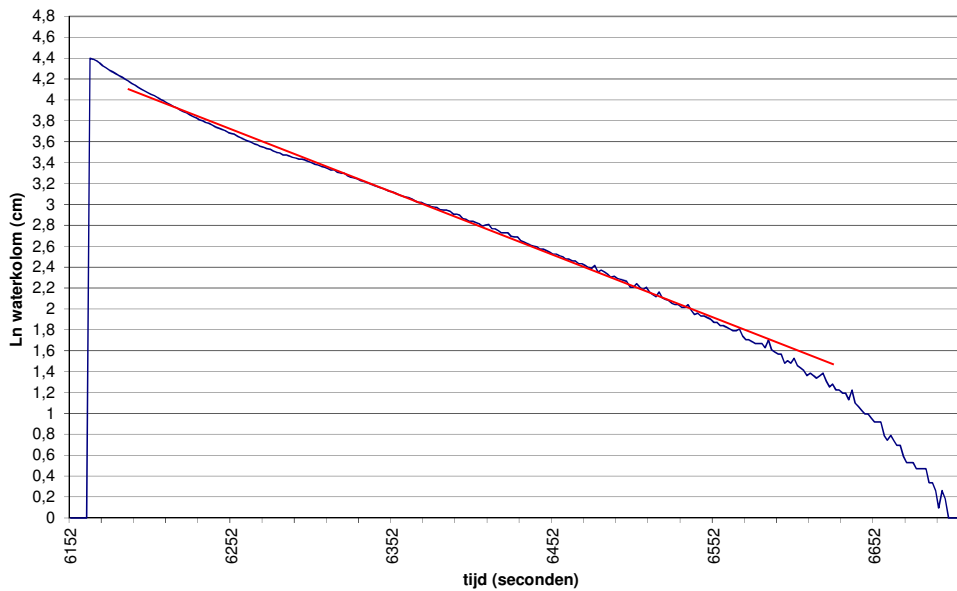
- slib
- water

Bijlage 3 Grafieken infiltratieonderzoek

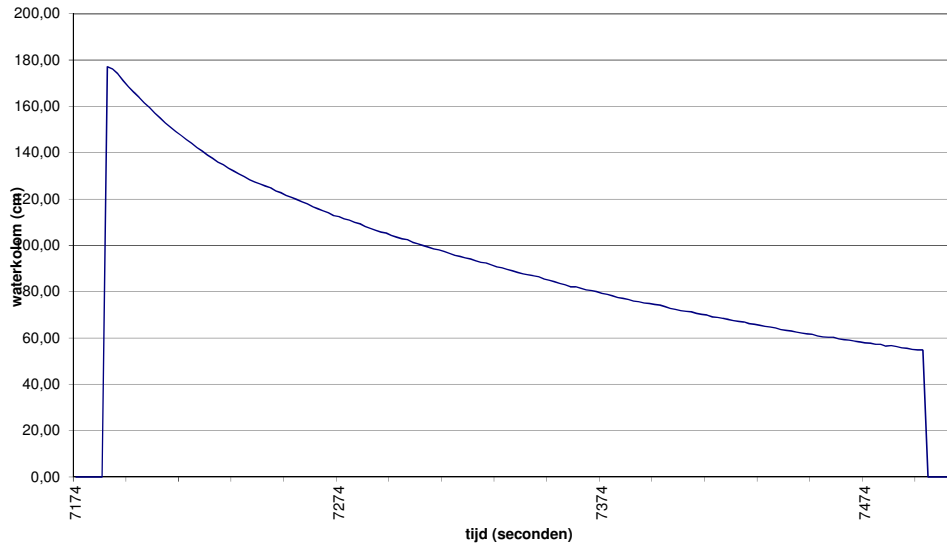
**Ermelo
boring I01, proef 1**



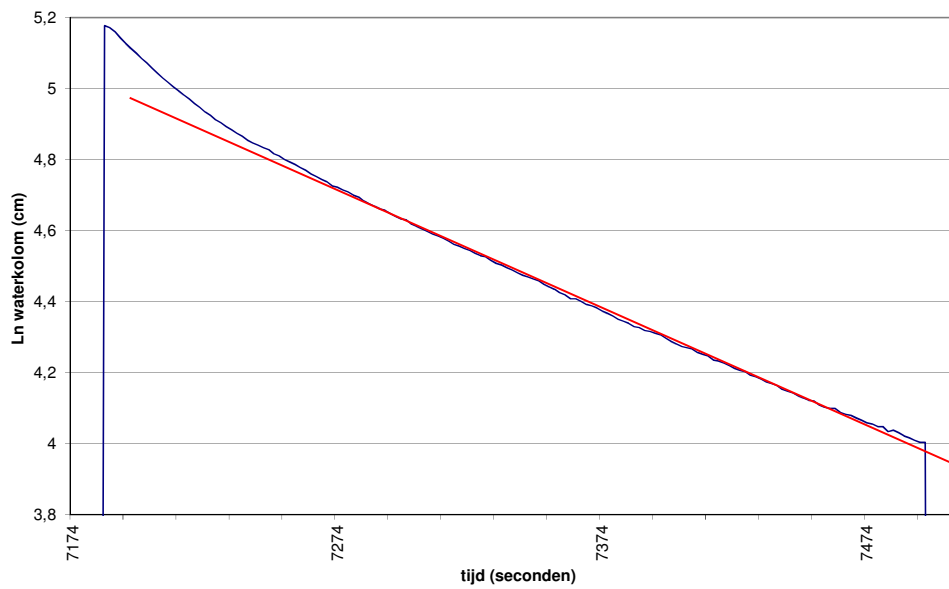
**Infiltratiegrafiek Ermelo
Ln (waterkolom) boring I01, proef 1**



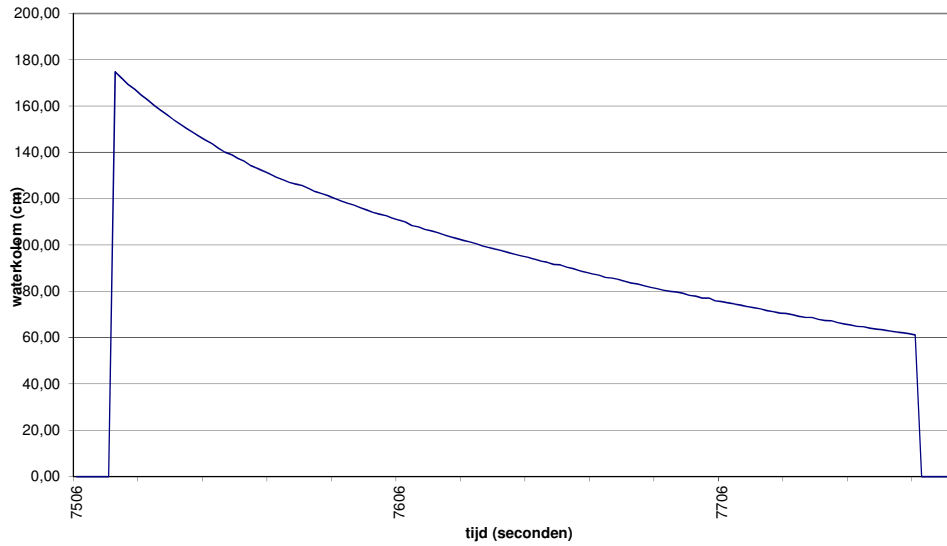
**Ermelo
boring I01, proef 2**



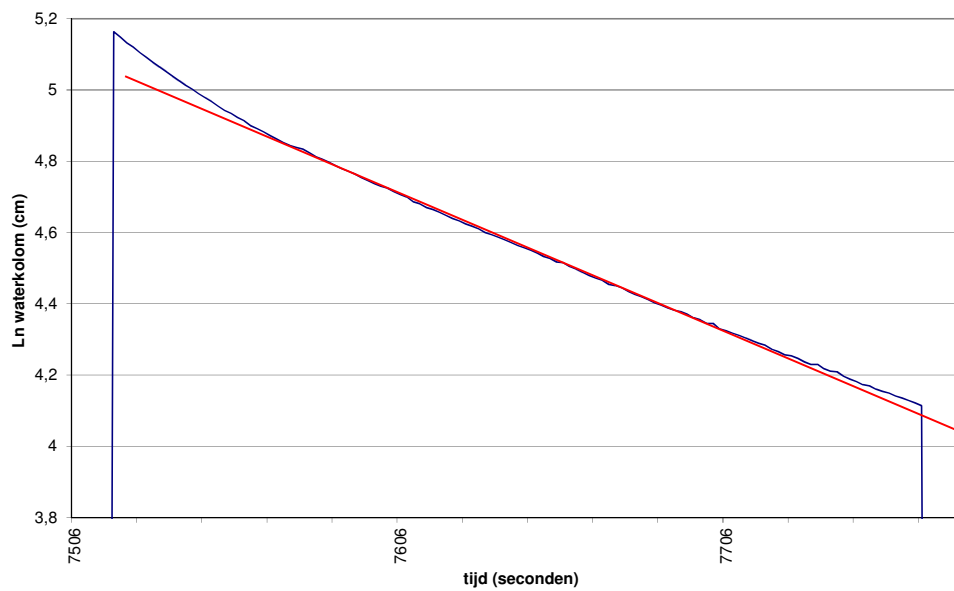
**Infiltratiegrafiek Ermelo
Ln (waterkolom) boring I01, proef 2**



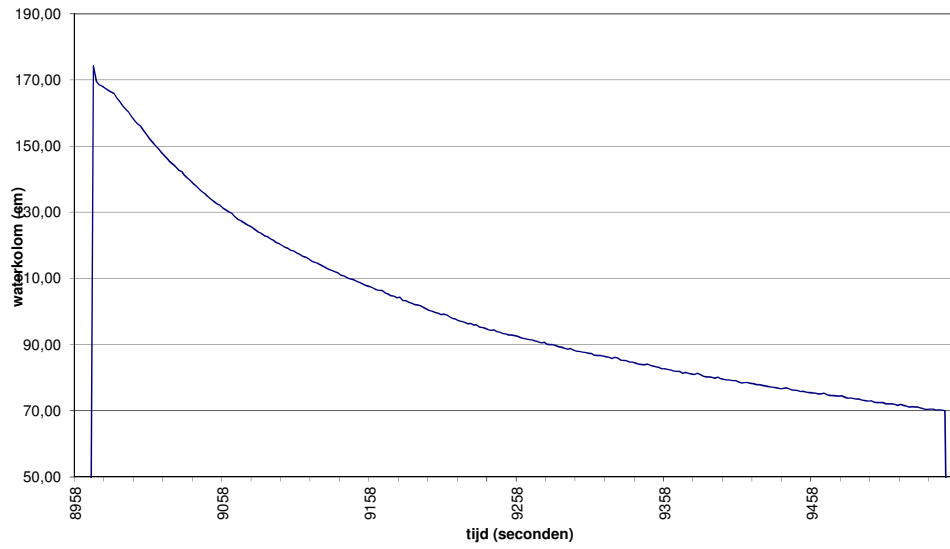
Ermelo
boring I01, proef 3



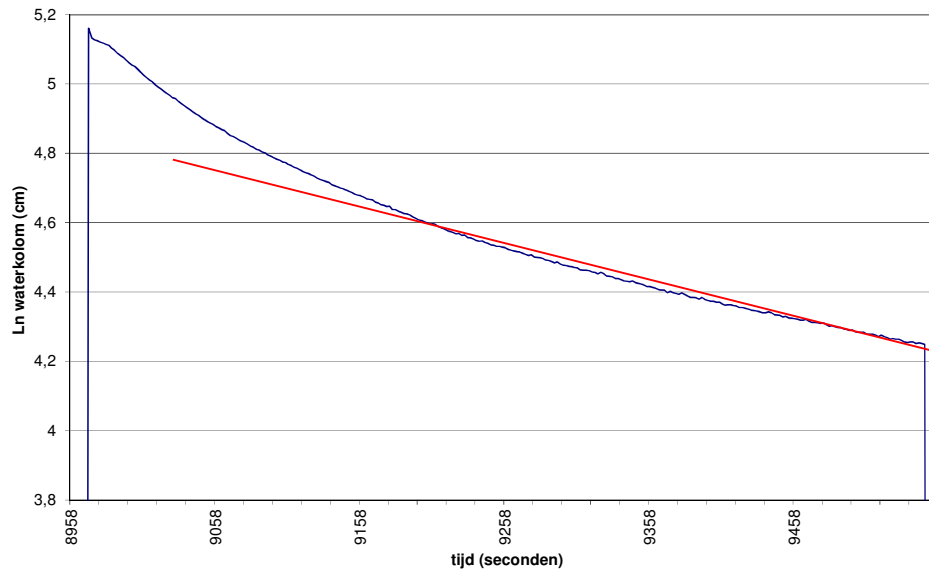
Infiltratiegrafiek Ermelo
Ln (waterkolom) boring I01, proef 3



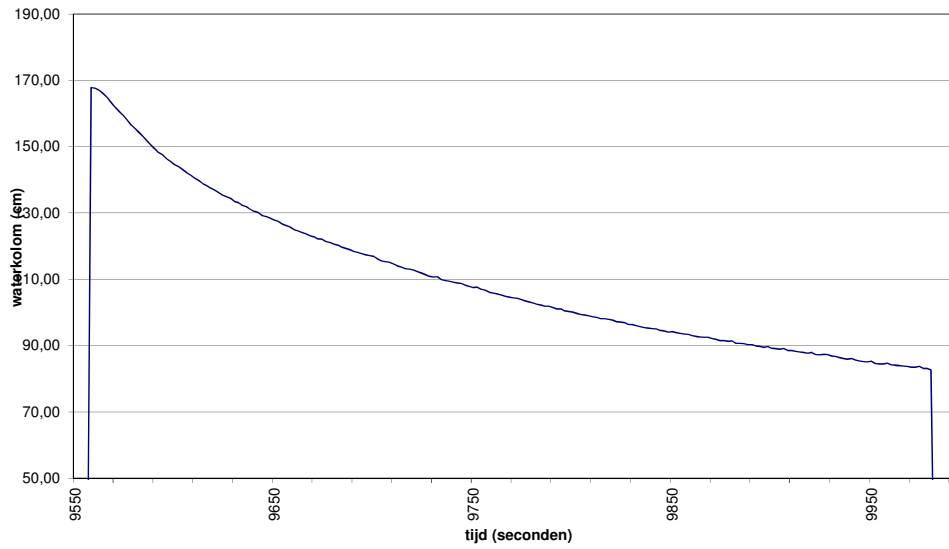
Ermelo
boring I02, proef 1



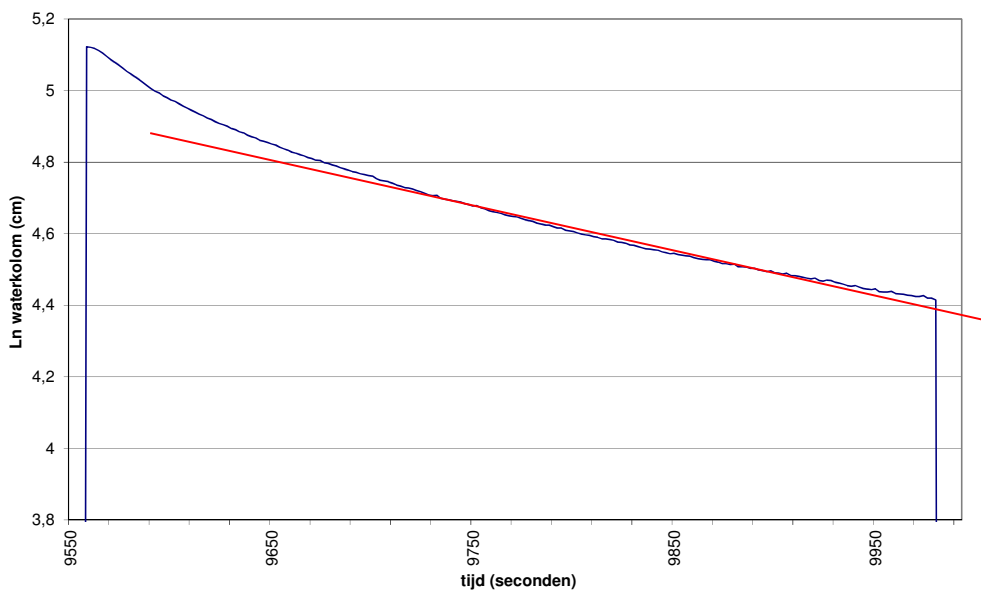
Infiltratiegrafiek Ermelo
Ln (waterkolom) boring I02, proef 1



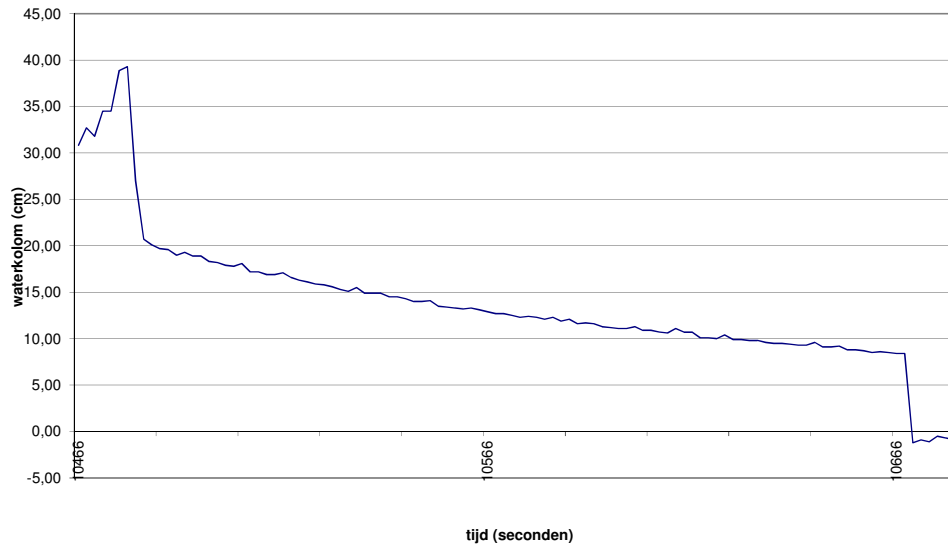
**Ermelo
boring I02, proef 2**



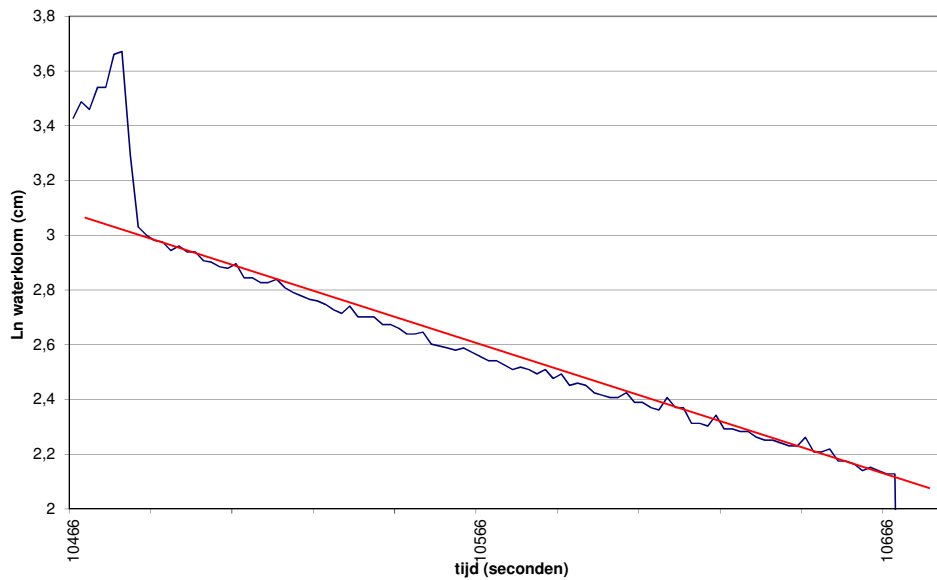
**Infiltratiegrafiek Ermelo
Ln (waterkolom) boring I02, proef 2**



Ermelo
boring I03, proef 1



Infiltratiegrafiek Ermelo
Ln (waterkolom) boring I03, proef 1



Bijlage 4 Foto's van de onderzoekslocatie









Bijlage 5 **Samenvatting en uitkomst digitale watertoets**

datum 17-9-2015
dossiercode 20150917-10-11587

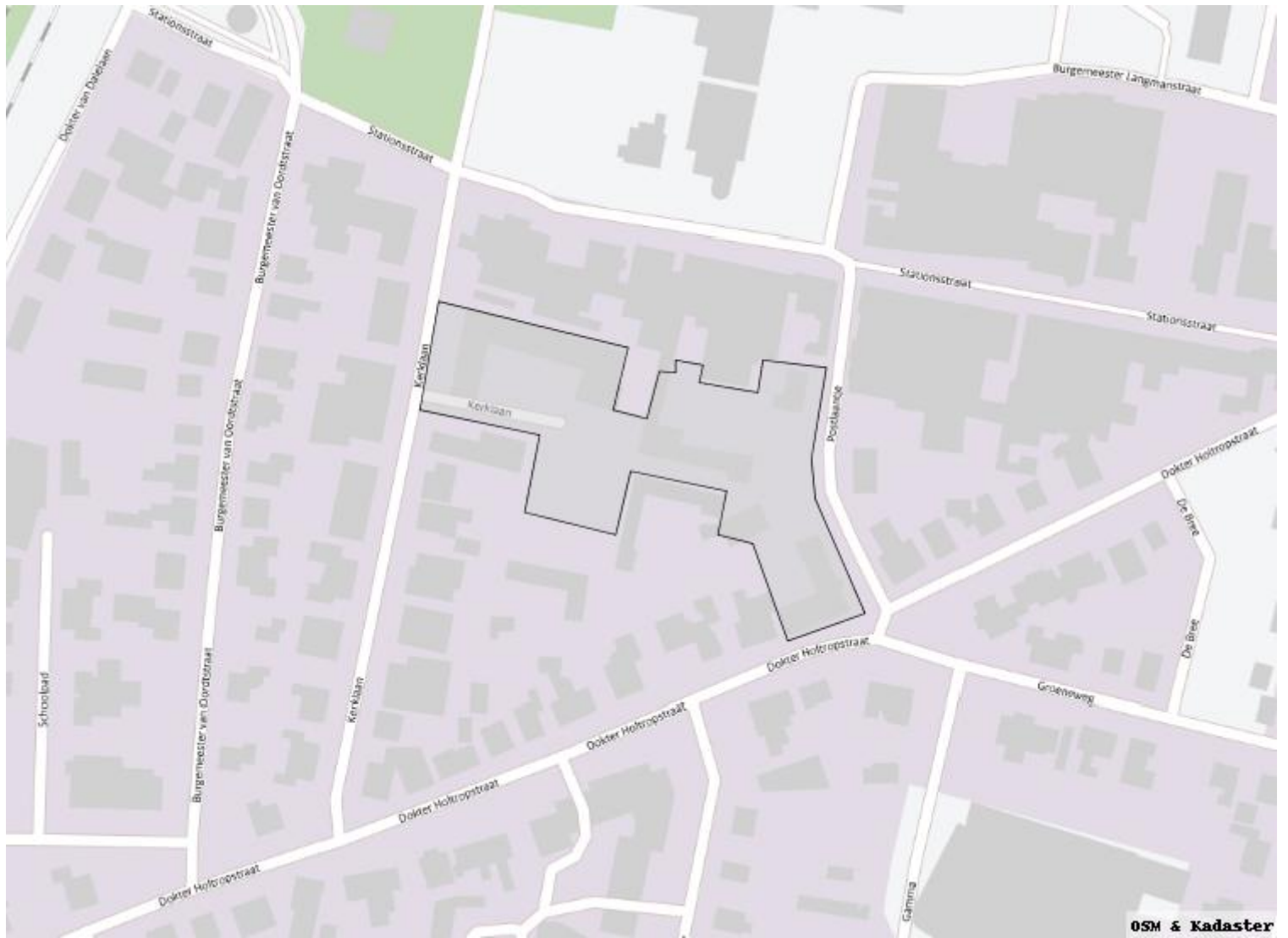
Wateradvies voor ruimtelijke plannen met een klein waterbelang (korte procedure)

Algemeen

Sinds 1 november 2003 is voor alle ruimtelijke plannen de watertoets verplicht. Het doel van de watertoets is waterbelangen evenwichtig mee te nemen in het planvormingsproces van Rijk, Provincies en gemeenten. Hiermee wordt een veilig, gezond en duurzaam watersysteem nagestreefd. De toets omvat het gehele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de in ruimtelijke plannen voorkomende waterhuishoudkundige aspecten. Via de digitale watertoets is beoordeeld of en welke waterbelangen voor het plan relevant zijn.

Boordeling

In het plangebied liggen geen belangrijke oppervlaktewateren (zogenaamde primaire of A- watergangen), waterkeringen of gebieden die zijn aangewezen voor regionale waterberging. Dit betekent dat dit plan geen essentiële waterbelangen raakt. Op basis daarvan wordt door het waterschap voor het onderhavige plan een positief wateradvies gegeven.



Aandachtspunten

Voor de verdere uitwerking en concretisering van de beoogde ontwikkeling, geeft het waterschap aan dat rekening gehouden moet worden met een aantal algemene en gebiedsspecifieke aandachtspunten voor water.

Algemene aandachtspunten

Vasthouden - bergen - afvoeren

Een belangrijk principe is dat een deel van het hemelwater binnen het plangebied wordt vastgehouden en/of geborgen en dus niet direct afgevoerd wordt naar de riolering of het oppervlaktewater. Hiermee wordt bereikt dat de waterzuiveringsinstallatie beter functioneert, verdroging wordt tegen gegaan en piekafvoeren in het oppervlaktewater (met eventueel wateroverlast in benedenstrooms gelegen gebieden) wordt voorkomen. Bij lozing op oppervlaktewater zal hiervan een melding gedaan moeten worden bij het waterschap.

Grondwaterneutraal bouwen

Om grondwateroverlast te voorkomen adviseert het waterschap om boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te ontwerpen. Dit betekent dat aspecten zoals ontwateringsdiepte en infiltratie van hemelwater, beschouwd worden ten opzichte van de GHG. Het structureel onttrekken / draineren van grondwater is geen duurzame oplossing en moet worden voorkomen. Het waterschap adviseert de initiatiefnemer dan ook om voorafgaand aan de ontwikkeling een goed beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden en GHG. Eventuele grondwateroverlast is in eerste instantie een zaak voor de betreffende perceeleigenaar.

Schoon houden - scheiden - schoon maken

Om verontreiniging van bodem, grond- en/of oppervlaktewater te voorkomen is het van belang dat het afstromende hemelwater niet verontreinigd raakt. Dit kan door nadere eisen of randvoorwaarden te stellen aan bijvoorbeeld de toegepaste (bouw)materialen. Wij vragen de initiatiefnemer de beslisboom voor het afkoppelen van verhard oppervlak van ons waterschap toe te passen. Deze beslisboom is te vinden op onze website, -link-.

Gebiedsspecifieke aandachtspunten

Grondwaterfluctuatietone

Het plangebied ligt binnen de grondwaterfluctuatietone, zoals die door de Provincie Gelderland is bepaald. Dit is een zone langs de flanken van het Veluwemassief, waar de grondwaterstanden naar verwachting op termijn zullen stijgen. Afhankelijk van de verwachte stijging kan het raadzaam zijn daar nu rekening mee te houden, om daarmee toekomstig grondwateroverlast te voorkomen. Meer informatie over de grondwaterfluctuatietone kunt u vinden op de website van de Provincie Gelderland.

Tot slot

Eventueel benodigde vergunningen worden niet binnen de watertoets procedure of met deze Digitale Watertoets geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Een watervergunning van het waterschap is bijvoorbeeld nodig voor het dempen en/of vergraven van watergangen, het lozen van water op oppervlaktewater en het onttrekken van grondwater. Informatie over een watervergunning kunt u vinden op de website van het waterschap (www.vallei-veluwe.nl/loket). Op www.omgevingsloket.nl kunt u een watervergunning aanvragen. Daarnaast kunt u telefonisch contact opnemen met het waterschap onder telefoonnummer 055 - 52 72 911. Wij wensen u succes met de verdere ruimtelijke planvorming en verzoeken u het voorontwerp bestemmingsplan naar ons te mailen [watertoets@vallei-veluwe.nl].

Heeft u vragen of opmerkingen over deze watertoetsapplicatie? Laat het ons per mail weten [watertoets@vallei-veluwe.nl]. Voor dringende watertoetszaken kunt u ons telefonisch bereiken op 055 - 52 72 911.

Team Watertoets, Waterschap Vallei en Vallei

Disclaimer

Waterschap Vallei en Veluwe streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze watertoetsapplicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen geen rechten worden ontleend. Waterschap Vallei en Veluwe aanvaard geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade naar aanleiding van het gebruik of de informatie die via deze applicatie beschikbaar wordt gesteld.

De WaterToets 2014