

Waterparagraaf Melickerveld Roermond

Leigraaf Midden-Limburg B.V.

15 juli 2021

Contactpersoon

ERWIN SLINGERLAND
Adviseur Stedelijk Water en
Klimaatadaptatie

T 0631554378
E erwin.slingerland@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Regelgeving en beleidskader	5
3	Huidige situatie	7
3.1	Ligging	7
3.2	Hoogteligging	7
3.3	Bodemopbouw	7
3.4	Geohydrologie	8
3.5	Oppervlaktewater	10
3.6	Afvalwaterketen	11
4	Toekomstige situatie	12
4.1	Werking toekomstig watersysteem	12
4.2	Toename verharding	13
4.3	Bergingsopgave	13
4.3.1	Inpassing bergingsopgave	13
4.4	Afvalwaterketen	15
4.5	Waterkwaliteit	15
4.6	Aanbevelingen	15

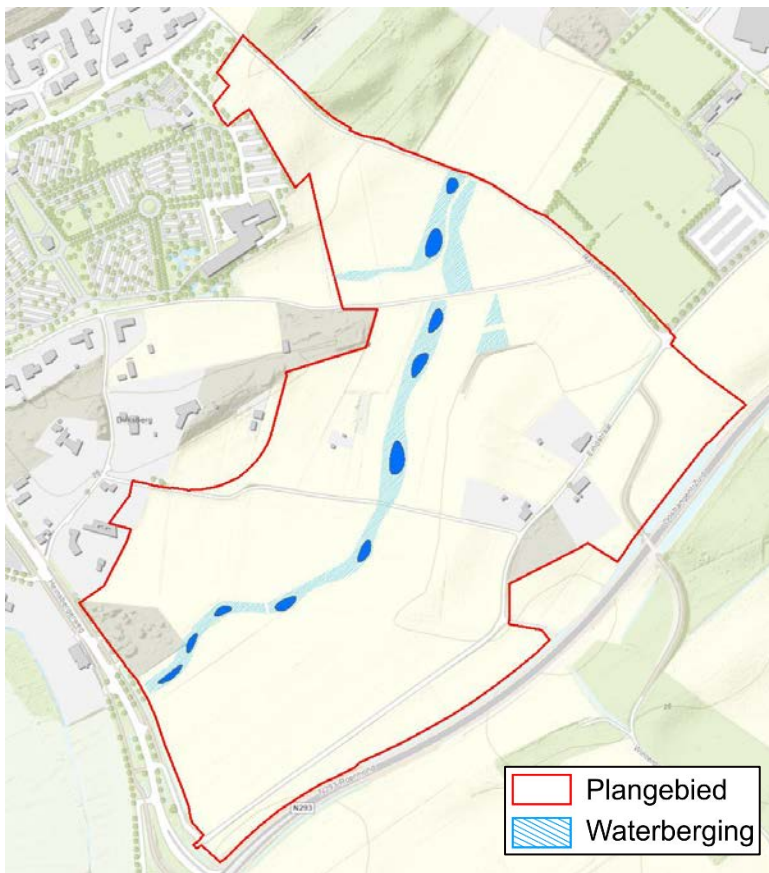
Bijlagen

Bijlage A Boorstaten, bodemkundig/hydrologisch onderzoek Melickerveld Roermond,	
9 mei 2012	16

Colofon	21
----------------	-----------

1 Inleiding

Tussen Roermond en Melick wordt door Leigraaf Midden-Limburg B.V. het woongebied Melickerveld ontwikkeld. Het plangebied Melickerveld is gelegen in de regio Roermond, grenzend aan de oostzijde van het Roerdal. De verwachting is dat in 2023 gestart wordt met de realisatie van circa 500 woningen. Op dit moment wordt het gebied voornamelijk gebruikt voor landbouwactiviteiten. Voor het plangebied is door Arcadis in 2012 een bodemkundig hydrologisch onderzoek uitgevoerd, mede als input voor het bestemmingsplan. Dit bestemmingsplan is door de Raad van State vernietigd vanwege de stikstofproblematiek. Na deze vernietiging is het plan voor de ontwikkeling van het woongebied geoptimaliseerd. Daarbij dient ten behoeve van het nieuwe bestemmingsplan een waterparagraaf opgenomen te worden.



Figuur 1. Kaart plangebied Melickerveld.

Bij een waterparagraaf worden de waterbeheerders in een vroeg stadium betrokken bij de planvorming om zo een duurzame omgang met hemel-, grond- en oppervlaktewater te waarborgen en “water” mee te laten wegen in het planproces. Het doel van de Watertoets is om in een vroeg stadium waterhuishoudkundige doelstellingen zichtbaar te maken en evenwichtig mee te nemen bij ruimtelijke plannen. Er wordt met name ingegaan op de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding en de beschrijving van de maatregelen die worden getroffen. In de watertoets kijken we naar de volgende aspecten: hemelwater; oppervlaktewater; grondwater, vuilwater en droogweerafvoer waarvan het resultaat wordt vastgelegd in deze waterparagraaf. Daarnaast wordt de bovengrondse afvoer in deze waterparagraaf behandeld.

In deze waterparagraaf wordt allereerst de regelgeving en het beleidskader beschreven in hoofdstuk 2, waarna in hoofdstuk 3 de huidige situatie beschreven wordt. Vervolgens wordt de toekomstige situatie in hoofdstuk 4 beschreven. In de toekomstige situatie staat een groene vallei, die ruimte biedt voor waterberging, centraal. De greppels in het plangebied hebben een transport- en infiltratiefunctie voor het regenwater richting de vallei. Dit regenwater wordt in de vallei (blauw gemarkeerd in Figuur 1) vastgehouden en geïnfiltreerd, uiteindelijk kan het overtollige regenwater afgevoerd worden richting de Roer.

2 Regelgeving en beleidskader

Europese Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft tot doel om de kwaliteit van de Europese wateren in een goede toestand te brengen en te houden. Waterbeheer op het niveau van stroomgebieden is daarbij het uitgangspunt, waarbij het stroomgebiedbeheerplan een belangrijk instrument is. In 2015 heeft Nederland de tweede generatie stroomgebiedbeheerplannen naar de Europese Commissie gestuurd: voor de Rijn, de Schelde, de Maas en het Eems-Dollardestuarius. Het plangebied valt binnen het beheersgebied van Waterschap Limburg, dat onderdeel uitmaakt van het stroomgebied van de Maas. Van belang is dat bij initiatieven tenminste voldaan wordt aan het stand-still principe. Dit houdt in dat een ingreep (uitvoering van het ruimtelijk plan) de toestand van het watersysteem niet mag verslechteren, tenzij beargumenteerd kan worden dat dit wegens 'een hoger doel' niet anders kan (notitie Gevolgen van de KRW voor fysieke projecten in en om het water, ministerie van Verkeer en Waterstaat, maart 2006).

Nationaal Bestuursakkoord Water

Op basis van het rapport van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw en het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water' hebben het Rijk, de provincies, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) ondertekent. Het NBW is doorgevoerd in de provinciale en regionale beleidsplannen. Relevante aspecten uit het NBW zijn:

- Toepassen van de watertoets als procesinstrument op alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen.
- Toepassen van de trits schoonhouden - zuiveren - schoon maken, met als eerste insteek het voorkomen van vermenging van schoon hemelwater van dakvlakken en afvalwater en het gebruik van bijvoorbeeld een bodempassage voor hemelwater van druk bereden straatvlakken.
- Wateropgave (de benodigde bergingscapaciteit voor het opvangen van pieken in neerslag) bepalen aan de hand van de NBW normen regionale wateroverlast. Voor stedelijk gebied geldt een norm van $T=100$ (neerslaggebeurtenis die statistisch berekend eens in de 100 jaar voorkomt).

Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. Acht bestaande wetten voor het waterbeheer in Nederland zijn vervangen door deze Waterwet en de zes verschillende vergunningen zijn opgenomen in één vergunning. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Een belangrijk doel is het klimaat adaptief en klimaatbestendig maken en wateroverlast zoveel mogelijk te beperken. Een belangrijke verandering na het in werking treden van de Waterwet is de onderverdeling in het bevoegde gezag met betrekking tot directe en indirecte lozingen. Alle indirecte lozingen vallen onder het bevoegde gezag voor de Wet Milieubeheer (gemeente en provincie). Alle directe lozingen vallen onder het gezag van de Waterwet (waterschappen voor de regionale wateren en Rijkswaterstaat voor de rijkswateren). Een Watervergunning is nodig voor:

- Werken in, aan en in de nabijheid van oppervlaktewater (bv. leggen van kabels, verlagen maaiveld).
- Het onttrekken/(weer) lozen van grondwater tijdens bouwwerkzaamheden.
- Het lozen van regenwater van verhard dak- en terreinoppervlak direct of via een retentie of infiltratievoorziening in oppervlaktewater.
- Werkzaamheden in of nabij waterkeringen.

Provinciaal Omgevingsplan Limburg

Het provinciaal waterbeleid is vastgelegd in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) van 2014 en is nader geconcretiseerd in de POL-aanvulling Provinciaal Waterplan 2010-2015 op grond van de vereisten van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze POL-aanvulling is in 2015 opgevolgd door het Provinciaal Waterprogramma 2016-2021, conform de 6-jarige plancyclus van de KRW. Dit programma maakt onderdeel uit van het tweede nationale Stroomgebiedbeheerplan Maas. Het ontwerp Provinciaal Waterprogramma 2022-2027 lag tot en met 25 mei 2021 ter inzage. Dit programma is een uitwerking van het waterbeleid uit de Omgevingsvisie Limburg en vervangt met ingang van 1 januari 2022 het Provinciaal Waterprogramma 2016-2021. Met dit waterprogramma anticipeert de Provincie Limburg op de komst van de Omgevingswet die naar verwachting op 1 januari 2022 in werking zal treden.

Waterschap Limburg

Een deel van het beleid van het waterschap ligt vast in de Keur (01-04-2019). De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit beken en andere wateren. Ook kent de Keur gebods- en verbodsbepalingen over zaken die niet mogen in of om watergangen, dijken en lijnvormige elementen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om water of dijken, heeft met de Keur te maken.

Bij afvoer en lozing van hemelwater afkomstig van nieuw aangelegd verhard oppervlak wordt het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) gehanteerd. Dit wil zeggen dat er bij een toename van het verhard oppervlak het debiet van de lozing uit een gebied niet toe mag nemen. Ook bij kleine ontwikkelingen vangt de initiatiefnemer zijn eigen water op. Waterschap Limburg hanteert geen ondergrens. Dynamische bergings-/infiltratievoorzieningen dienen minimaal gedimensioneerd te worden op een inhoud van 100 mm in 24 uur. Bij het dimensioneren mag rekening worden gehouden met de leegloop en infiltratie gedurende 24 uur.

Als infiltreren aantoonbaar niet of nauwelijks mogelijk is kan een dynamische bergings-/infiltratievoorziening aangelegd worden met leegloopvoorziening. Om afwenteling naar benedenstrooms te voorkomen mag hiermee in Limburg maximaal 2 l/s/ha geloosd worden. Er dient boven de inhoud van de dynamische berging een waking gehanteerd te worden van minimaal 25 cm. Geadviseerd wordt een waking van 50 cm te hanteren.

Gemeente Roermond

Het gemeentelijk beleid dat betrekking heeft op deze waterparagraaf is vastgelegd in het GRP van 2017-2021. Dit GRP wordt verlengd en volgens de planning wordt er eind 2022 een nieuw GRP vastgesteld. Hieruit hebben de volgende punten betrekking op deze waterparagraaf:

- Het beleid is om honderd procent van het verharde oppervlak af te koppelen en het schone hemelwater te infiltreren in de bodem, dit geldt ook voor nieuwbouw. De volgende stap is het bergen van water. Pas wanneer vasthouden en bergen niet meer mogelijk is, kan gekozen worden voor afvoeren. Hiertoe dient 15% van het totale plangebied gereserveerd te worden voor waterberging, de zogenaamde "blauwe ruimte".
- De voorziening moet afgestemd zijn op de kenmerken van de ondergrond. Als er goed kan worden geïnfiltreerd, heeft een infiltratievoorziening de voorkeur. Een bovengrondse infiltratievoorziening heeft de voorkeur boven een ondergrondse in verband met onderhoud en beheersbaarheid van de voorziening. Als de infiltratiecapaciteit van de bodem slecht is of de gemiddelde hoogste grondwaterstand zich dicht bij het maaiveld bevindt, wordt aanbevolen om een opvang van het hemelwater te realiseren die langzaam leegloopt naar het oppervlaktewater.
- Hiervoor is het noodzakelijk om een goed indruk te krijgen van de ondergrond. Boringen met een minimale diepte van 3,50 meter beneden maaiveld en een onderzoek naar de k-waarde (mate van water-doorlatendheid) van de grond zijn hierbij onontbeerlijk. De boring tot minimaal 3,50 meter geeft meteen een beeld van de gemiddelde hoogste waterstand (GHG) ter plaatse
- Voordat bouwpeilen bepaald worden, dient het totale bouwplan in beeld te zijn voor wat betreft N.A.P.-hoogtes. Dit betreft de DO fase. Met behulp van deze DO fase dient ter bepaling van het bouwpeil met het volgende rekening gehouden te worden; vanaf de erfgrans tot aan de hoofdingang van het bouwwerk dient een oplopend afschot van 2,5% aangebracht te worden, teneinde te voorkomen dat water naar het bouwwerk kan toestromen.
- Van de DO fase dient vervolgens een interactieve en integrale ruimtelijke analyse van het watergedrag gemaakt te worden, een zogenaamde "waterscan". Dit om in kaart te brengen wat in het bouwplan gebeurt als er een T=100 bui valt. Met de waterscan kunnen heel nauwkeurig de waterstromingen over het oppervlak in beeld worden gebracht en komen de kwetsbare delen van het bouwplan in beeld.
- Bij nieuwbouw is het verplicht om hemelwater en vuil water gescheiden te houden. Hiervoor is een berging van 84 mm ten opzichte van het verharde oppervlak vereist
- De particulier is in eerste instantie zelf verantwoordelijk voor de afvoer van hemelwater dat op zijn perceel valt, infiltreren is de eerste optie. Het hemelwater van het perceel mag geen overlast voor de omgeving veroorzaken.

3 Huidige situatie

3.1 Ligging

Het plangebied Melickerveld ligt in midden-Limburg, ten zuidoosten van Roermond en ten noorden van Melick. Het plangebied is gelegen tussen de Ratommerweg in het noordoosten, de Bronkweg en de Eindstraat in het zuiden en de Heinsbergenweg in het westen. Ten westen van het plangebied ligt het lagergelegen Roerdal, het regenwater uit dit gebied stroomt af via greppels op de Roer, waar de Roer vervolgens afstroomt op de Maas.



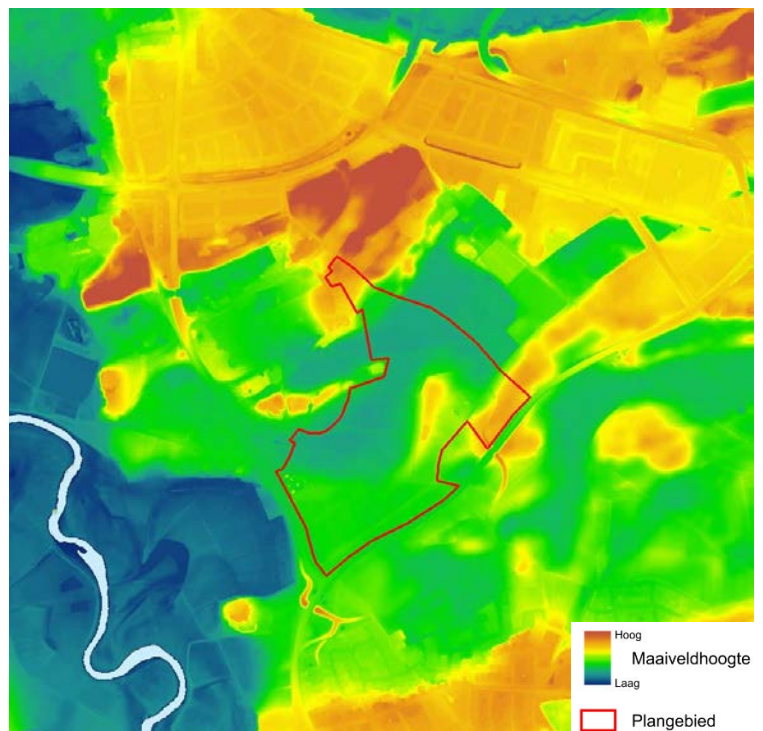
Figuur 2. Ligging plangebied (rood) Melickerveld.

3.2 Hoogteligging

In Figuur 3 is een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) weergegeven. Het laaggelegen beekdal van de Roer in het westen is duidelijk herkenbaar. Daarnaast is zichtbaar dat het plangebied lager is gelegen tussen Melick en Roermond in. Centraal in het plangebied ligt het maaiveld op circa 22,8 m +NAP aan de zuidzijde en aan de noordzijde is het plan hoger gelegen op circa 26 à 29 m +NAP. Dit leidt mogelijk tot afvoer van water van de hooggelegen gronden naar het plangebied, de groene vallei biedt hiervoor ook mogelijkheden voor waterberging.

3.3 Bodemopbouw

Om de lokale bodemkundige omstandigheden in kaart te brengen is er in maart 2011 een bodemonderzoek uitgevoerd. Dit gerapporteerde onderzoek is 10 jaar later nog steeds bruikbaar, omdat de landgebruiksfunctie (landbouwactiviteiten) en de situatie nauwelijks gewijzigd is.

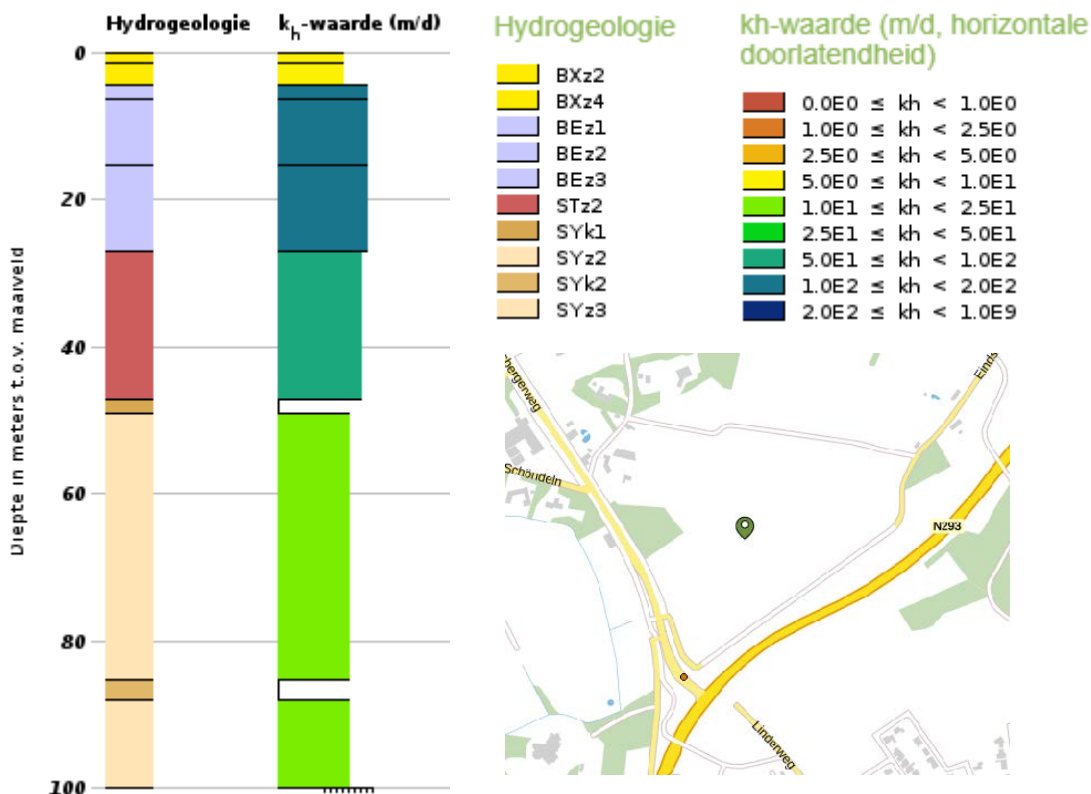


Figuur 3. Hoogteligging in- en rond het plangebied Melickerveld op basis van de AHN3 (geraadpleegd op 07-05-2021).

Bodemopbouw

Aan de hand van de boorstaten uit dit onderzoek (Bijlage A) is een bodemprofiel geschetst. De bodem in het plangebied bestaat tot de maximale boordiepte van 4 m -mv uit zand. Dit wordt ook bevestigd door de gegevens uit het ondergrondmodel REGIS II (DINOloket REGIS II, 07-05-2021). In Figuur 4 wordt de diepe bodemopbouw weergegeven, hieruit blijkt dat de ondergrond hoofdzakelijk bestaat uit zandige eenheden. Op 50 m beneden maaiveld wordt de eerste kleiige eenheid aangetroffen.

Meer specifiek kan aan de hand van het bodemonderzoek het volgende bodemprofiel geschetst worden; van de bovenste laag is de bovenste 0,2 tot 0,5 m matig humeus. Lokaal kan de humeuze bovengrond 1 m dik zijn. Het zand dat is aangetroffen is van een matige fijne tot grove fractie. De grove fracties bevinden zich in de onderste helft van het boorprofiel. Het zand is tevens matig tot zwak ziltig. Bij deze boringen zijn geen storende bodemlagen aangetroffen.



Figuur 4. Diepe bodemopbouw (REGIS II, geraadpleegd op 21/05/2021).

Doorlatendheid bodem

De meest recente doorlatendheidsmetingen zijn uitgevoerd in november 2004 en opgenomen in het bodemkundig/hydrologisch onderzoek Melickerveld Roermond, 9 mei 2012. Hieruit blijkt dat in de onverzadigde zone de k-waarde varieert van 1,0 m/dag in het noorden tot 1,9 m/dag in het oosten en 2,3 m/dag in het midden van het plangebied. Daarbij moet opgemerkt worden dat de infiltratiecapaciteit lokaal kan variëren door de verschillen in bodemopbouw. Op basis van deze gegevens kan de bodem in het plangebied als goed doorlatend geclassificeerd worden en daarmee is de mogelijkheid tot infiltratie aanwezig. Hoogstwaarschijnlijk is de doorlatendheid nauwelijks veranderd over de jaren, maar vanwege de lokale variatie adviseren wij echter om in de vervolgfase de doorlatendheid bij de locaties van de infiltratievoorzieningen opnieuw vast te stellen. Met dit onderzoek kan de huidige doorlatendheid aangetoond worden voor oplevering en deze doorlatendheid dient ook tijdens en na realisatie gewaarborgd te worden. Hierbij het advies om voorwaarden tot het voorkomen van ernstige bodemverdichting op te nemen in de exploitatieovereenkomst met de ontwikkelaar.

3.4 Geohydrologie

Het onderzoek naar de grondwaterhuishouding is eveneens afkomstig uit 2012. Bij dit meest recente hydrologische onderzoek, uitgevoerd tussen april 2011 en augustus 2012, zijn de grondwaterstanden in het plangebied gemonitord

(Bodemkundig/hydrologisch onderzoek Melickerveld Roermond, Arcadis, 9 mei 2012). In het onderzoek is de maatgevende hoogste grondwaterstand gebruikt. Dit is de grondwaterstand die maximaal 14 dagen per jaar wordt bereikt of maximaal 3 dagen per jaar wordt overschreven. De maatgevende grondwaterstand is doorgaans 0,2 à 0,3 m hoger dan de GHG en kan gebruikt worden als er voor de berekening geen vereiste 8-jarige meetreeks beschikbaar is. De maatgevende hoogste grondwaterstand is ingeschat op basis van de beschikbare grondwaterstanden uit de geplaatste peilbuizen (6 april 2011 tot 28 augustus 2012) in combinatie met de langdurige gemonitorde grondwaterstanden in de peilbuizen van TNO-NITG.

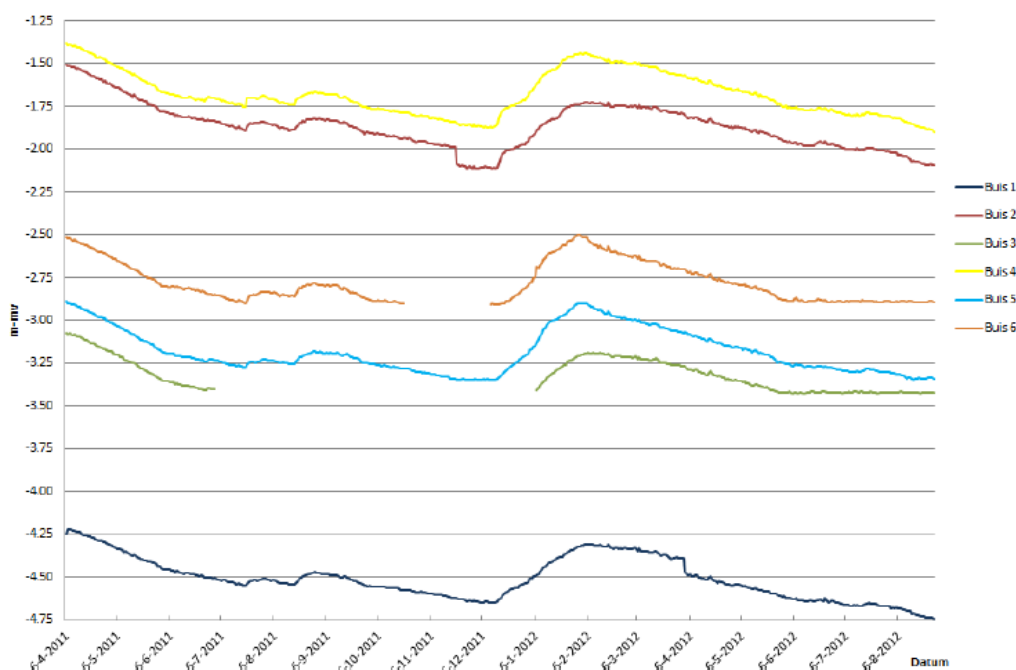
Deze ingeschatte hoogste grondwaterstand laat zien dat in het grootste deel van het plangebied de hoogste grondwaterstand dieper dan 1,5 m beneden maaiveld ligt (Tabel 1). Dit betekent dat er mogelijkheden zijn voor infiltratievoorzieningen. Daarnaast kan de maatgevende hoogste grondwaterstand gebruikt worden om advies te geven over de ontwatering, minimale weg- en bouwpeilen.

De maatgevende hoogste grondwaterstand is in Melickerveld geschat op 21,5 à 22,0 m +NAP. Ten opzichte van het huidige maaiveld is dit 1,5 tot 4,2 m -mv, dit blijft wel een aandachtspunt voor de bergingsvoorzieningen. Om de maatgevende hoogste grondwaterstand te actualiseren adviseren wij opnieuw te meten tussen december en april, daarnaast adviseren we om de grondwaterstanden te blijven monitoren tijdens de volgende ontwerpfases. In Tabel 1 is per peilbuis de maatgevende hoogste grondwaterstand weergegeven en in Figuur 5 is het verloop van de grondwaterstanden weergegeven. Figuur 6 toont de locaties van de peilbuizen.

Tabel 1. Grondwaterstanden per peilbuis voor de meetperiode april 2011 - augustus 2012.

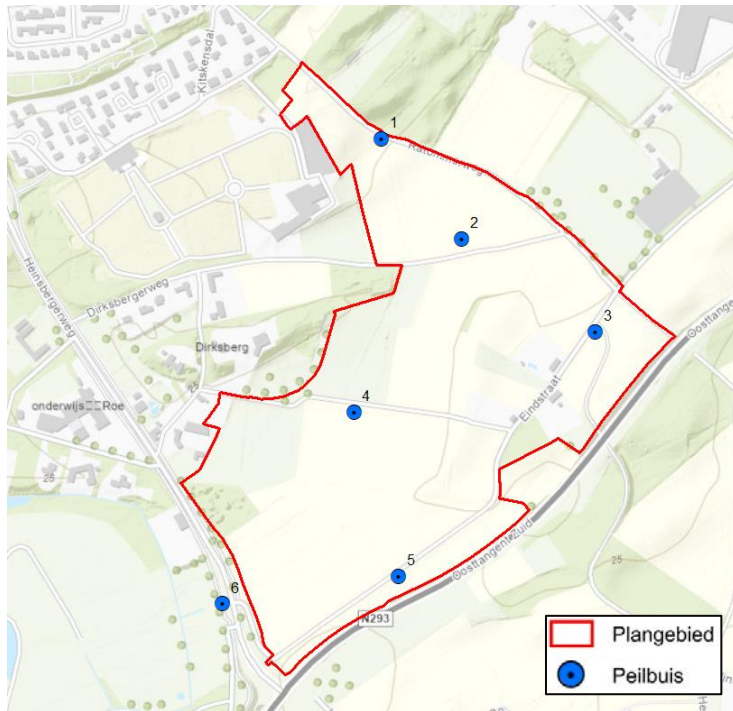
Buis	Gemiddelde grondwaterstand (m +NAP)	Maatgevende hoogste grondwaterstand (m +NAP)	Maatgevende hoogste grondwaterstand (m -mv)
1	21,2	21,5	4,2
2	21,5	21,8	1,6
3	_*	22,0	3,2
4	21,6	21,8	1,5
5	21,5	21,7	2,6
6	21,7	21,95	2,9

*door droogval van de peilbuis is de grondwaterstand niet de gehele periode waargenomen en is het niet mogelijk om een gemiddelde waarde vast te stellen.



Figuur 5. Verloop van de grondwaterstanden tijdens het hydrologisch onderzoek tussen april 2011 en augustus 2012 (in m -mv).

Daarnaast is tijdens het verkennende veldwerk in 2004 waar mogelijk de GHG-hydromorf geschat. Hydromorfe profielkenmerken ontstaan door een voortdurende fluctuatie van de grondwaterstand. Daarmee ontstaat na verloop van tijd een verkleuring in de grondlagen en dit worden hydromorfe profielkenmerken genoemd. De ingeschatte GHG-hydromorf varieert van 1,6 m -mv in het noordoosten tot 2 à 2,5 m -mv in de rest van het gebied.



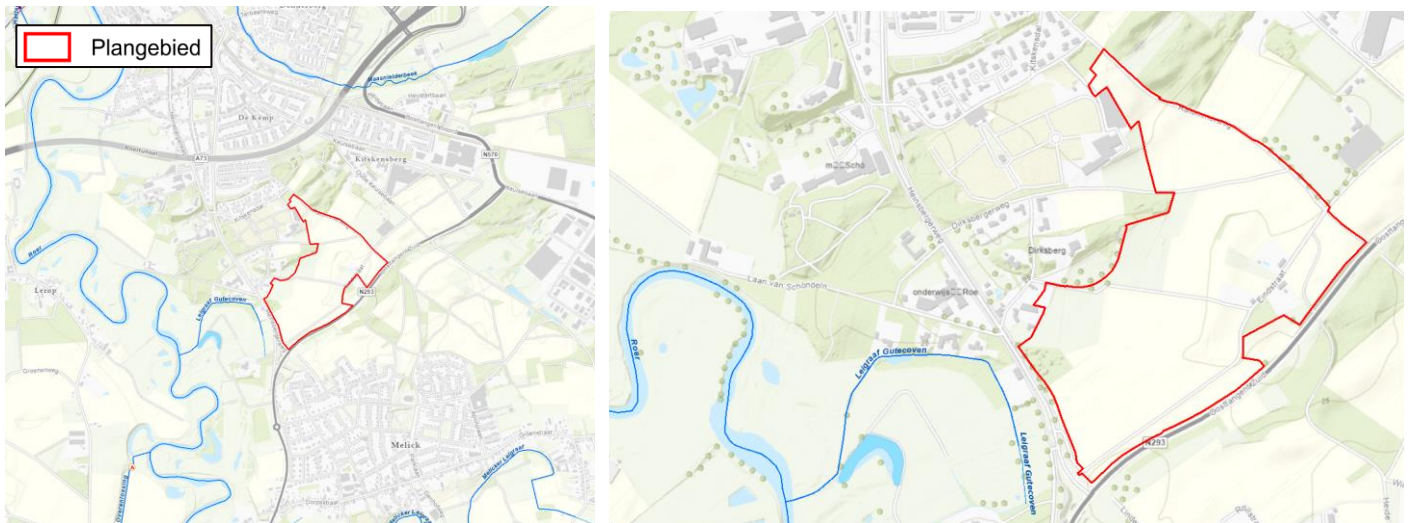
Figuur 6. Locaties peilbuizen.

Conclusie

Uit de gehanteerde gegevens blijkt dat de maatgevende grondwaterstand relatief diep ligt (1,5 tot 4,2 m onder het maaiveld), maar deze gegevens zijn wel gedateerd en vastgesteld op basis van een korte meetperiode. Daarom adviseren wij om actuelere gegevens te verzamelen door middel van het monitoren van de grondwaterstanden, indien ondergrondse voorzieningen gerealiseerd worden of het bestaand maaiveld significant afgegraven wordt. Met deze gegevens kunnen de bergingsvoorzieningen van de vallei nauwkeuriger ontworpen worden en deze gegevens kunnen ook gebruikt worden voor het bepalen van de ontwerppeilen. In 4.6 geven we aanbevelingen voor het verzamelen van de nieuwe metingen. We verwachten dat de grondwaterstand nog steeds relatief diep gelegen is, dus ondanks de gedateerde gegevens lijkt waterberging en infiltratie in het plangebied mogelijk.

3.5 Oppervlaktewater

Ten westen van het plangebied bevindt zich het beekdal van de Roer. De Leijgraaf Gutecoven (gelegen ten westen van het plangebied) voert af richting de Roer (Figuur 7). Ten noorden van het plangebied stroomt de Maasnielderbeek en ten zuiden van Melick stroomt de Melicker-Leigraaf. Er zijn verder geen grote watergangen aanwezig in het plangebied, wel zijn in het plangebied enkele greppels aanwezig, maar die zijn niet zichtbaar in de legger van Waterschap Limburg.



Figuur 7. Huidig oppervlaktewatersysteem in de omgeving van het plangebied Melickerveld (Legger Waterschap Limburg).

3.6 Afvalwaterketen

In het plangebied loopt nog geen vuilwaterriool of gemeente riolering. Uit een overleg tussen de ontwikkelaar, gemeente en waterschap blijkt er wel een overstortleiding van de gemeente Roermond aanwezig te zijn. Verkaveling loopt over de leiding. Er wordt nog onderzocht wat de functie is van deze leiding en wat de mogelijkheden zijn om deze in het plan te integreren. Het verwerken van afvalwater wordt nog verder uitgewerkt. Waarschijnlijk voldoet het gemeentelijk riool in de omgeving niet om de nieuwe wijk op aan te sluiten. De mogelijkheid om aan te sluiten op een persriool van WBL (Waterschapbedrijf Limburg) wordt ook nog onderzocht, hiervoor moet er contact opgenomen worden met WBL. Als de huidige gemeentelijke infrastructuur aangepast moet worden (bijvoorbeeld een overstortleiding, een uitbreiding van het gemeentelijk rioolstelsel of een aanpassing van de gemaalcapaciteit) komen deze kosten ten laste van de initiatiefnemer. Mocht dit uiteindelijk geen optie zijn dan kunnen de opties met de gemeente verkend worden.

4 Toekomstige situatie

Het plangebied wordt in de huidige situatie voornamelijk gebruikt voor landbouwactiviteiten. In de toekomstige situatie wordt er tussen Roermond en Melick een woongebied voorbereid door Leigraaf Midden-Limburg B.V. De verwachting is dat in 2023 gestart wordt met de realisatie van circa 500 woningen. Het doel is om Melickerveld te ontwikkelen tot een natuur-inclusieve woonwijk, waarbij het faciliteren van gebiedseigen flora en fauna centraal staat binnen een groen raamwerk. Dit groen raamwerk is de hoofdstructuur voor de verdere ontwikkeling van de wijk.

4.1 Werking toekomstig watersysteem

In de laaggelegen vallei wordt het afvoerend hemelwater opvangen en in deze vallei is ook de ruimte voor berging van het hemelwater. Dit hemelwater wordt vervolgens zoveel als mogelijk geïnfiltreerd in de bodem. Het gebied zal in bepaalde periodes met veel regenval zeer nat zijn. Dit is voor de Gasunie geen belemmering mits dit niet tot grote zettingen en bodemdaling leidt. Dit dient in de civieltechnische uitwerking onderzocht te worden. Wel dient er rekening gehouden te worden met veiligheidszone van gasleiding en de diepteligging van deze leiding, deze leiding mag niet kruisen met de infiltratievoorzieningen. In het huidige ontwerp doorkruist de gasleiding deze voorzieningen in de vallei (Figuur 9). Op basis van gegevens van de Gasunie is de diepteligging van de gasleiding op deze locatie vastgesteld op 22,30 m +NAP. Dit is een aandachtspunt voor het verdere ontwerp aangezien de vallei dieper wordt afgegraven in het huidige ontwerp. Het is dus niet mogelijk om op de locatie waar de gasleiding de voorziening kruist diep af te graven en water te bergen, anders komt de gasleiding boven het maaiveld te liggen.

Haalbaarheid oppervlakkige afstroming

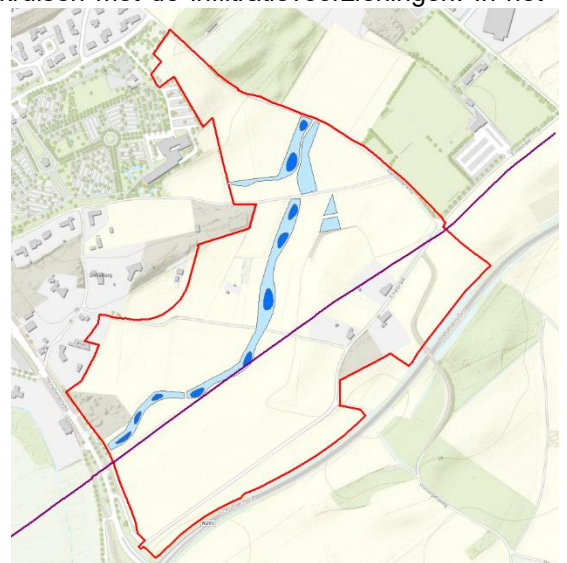
In dit ontwerp is oppervlakkige afstroming van hemelwater opgenomen als methode om hemelwater af te voeren. Om te voorkomen dat oppervlakkige waterstromen overlast of schade veroorzaken, worden de waterstromen gestuurd naar de greppels naast de straten. De greppels liggen aan één zijde van de straat. De straten dienen daarmee op 1 oor gelegd worden om het water naar de greppels te sturen. Daarnaast zal de oppervlakkige afstroming van hemelwater op de kavels ook moeten afstromen naar deze greppels. De greppels hebben een transport- en infiltratiefunctie voor het regenwater richting de lageregelegen vallei. De grondwaterstanden bevinden zich diep genoeg en zijn daarmee geen belemmering voor de transport- en infiltratiefunctie. De kavels ten zuiden van de vallei liggen op 24,66 m +NAP, vanaf deze kavels is er een verhang van 1,77%. De kavels ten noorden van de vallei liggen op 22,95 m +NAP, vanaf deze kavels is er een verhang van 1,06%. Onder dit verhang kan het water naar de vallei worden afgevoerd, waar het via een stuwen trapgewijs kan afstromen. Daarnaast zorgen de stuwen in greppels ervoor dat het water ook kan infiltreren. Zo wordt voorkomen dat alles direct wordt afgevoerd naar het laagste punt. In de vallei wordt het water vervolgens vastgehouden en geïnfiltreerd. Op basis van deze analyse is het haalbaar om hemelwater oppervlakkig af te laten stromen.

Compartimentering waterberging in de vallei

Een compartimentering van de waterbergingsvoorzieningen is noodzakelijk gezien het hoogteverschil in de vallei (Figuur 10). Dit hoogteverschil in de vallei varieert namelijk ongeveer 1,5 – 2 m. Gezien dit hoogteverschil is daarom het noodzakelijk om de waterberging te compartimenteren en te verbinden via duikers en stuwen. Uiteindelijk zou bij zeer extreme neerslaggebeurtenissen het overtollige regenwater via greppels en een noodoverstort zuidwestelijk afgevoerd kunnen worden richting de Roer, echter zal de provinciale weg gekruist moeten worden door middel van een duiker. De

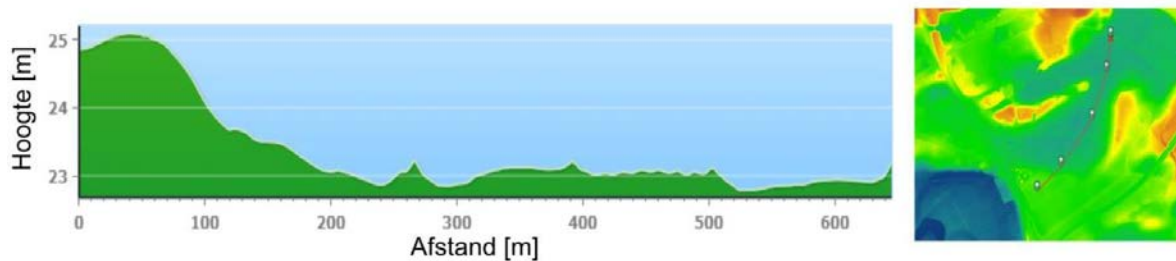


Figuur 8. Toekomstige situatie plangebied.



Figuur 9. Ligging gasleiding (paars) in plangebied.

werking van de noodoverstort dient in een volgende ontwerpfase uitgewerkt te worden. Echter zal het grootste deel van het water bij minder extreme neerslag geborgen worden in de greppels en bij extreme neerslag in de vallei.



Figuur 10. Maaiveldverloop van het plangebied Melickerveld..

4.2 Toename verharding

Het plangebied heeft een oppervlak van 27,98 ha. De toename van de verharding is bepaald per verhardingstype (Tabel 2). De nieuwbouwwoningen en parkeervlakken dragen 100% bij aan de toename van het verhard oppervlak. In het plangebied ligt in de huidige situatie ook al bestrating (0,45 ha). Dit deel wordt niet meegenomen in de toename. Het tuinoppervlak wordt in deze berekening voor 50% verharding meegenomen. De meeste tuinen worden niet volledig verhard, daarom is er gekozen om 50% van het tuinoppervlak mee te nemen in de toename van de verharding.

Gezien deze uitgangspunten bedraagt de toename aan verharding in totaal 12,49 ha.

Tabel 2. Verharding huidige situatie en toekomstige situatie per verhardingstype.

Verhardingstype	Huidige situatie	Toekomstige situatie	Toename verharding
Nieuwbouwwoningen	-	2,99 ha	2,99 ha
Tuinoppervlak	-	5,01 ha	5,01 ha
Bestrating	0,45 ha	3,71 ha	3,26 ha
Parkeervlakken	-	1,23 ha	1,23 ha
Totaal verhard oppervlak	0,45 ha	12,94 ha	12,49 ha

4.3 Bergingsopgave

Aanleg van nieuw verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater naar watergangen. Deze toename aan verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden. De volgende eisen uit de Keur van Waterschap Limburg zijn relevant voor het bepalen van de bergingsopgave en de inpassing daarvan:

- Bergingsopgave: T=100: 100 mm in 24 uur, landelijke afvoer maximaal 2 l/s/ha
- Waking hemelwatervoorziening: T=100: 0,25 m eis, 0,50 m geadviseerd

Deze eisen leiden tot een bergingsopgave van 12.490 m³ (Tabel 3).

Tabel 3. Berekening bergingsopgave (100 mm).

Toename verharding	Bergingsopgave (T=100)
12,49 ha	12.490 m ³

4.3.1 Inpassing bergingsopgave

Gezien bovengronds voldoende ruimte beschikbaar is, adviseren wij bovengrondse waterberging toe te passen in de vallei (conform het stedenbouwkundig ontwerp, d.d. 5 mei 2021). Peilbuis 2 en 4 liggen in vallei en de hoogst maatgevende grondwaterstand voor beide peilbuizen is 21,80 m +NAP. Vervolgens hanteert Waterschap Limburg een minimale waking van 0,25 m ten opzichte van het bouwpeil van de omliggende kavels, deze is 22,75 m +NAP in het zuiden (Figuur 11). In het noorden van het plangebied is het bouwpeil nog onbekend in dit plan. Dit betekent dat water

geborgen kan worden van 21,80 m + NAP tot 22,50 m +NAP. Daarmee is de beschikbare waterschijf 0,70 m wat betekent dat de bergingscapaciteit 10.880 m³ is (Tabel 4). Dit is nog geen exacte dimensionering, daarnaast is rekening gehouden met het talud. In werkelijkheid is de bergingscapaciteit daardoor waarschijnlijk lager.

In de capaciteitsbepaling van de bergingscompartimenten wordt aangenomen dat het bouwpeil van alle kavels in het plangebied 22,75 m +NAP is en de hoogst gemeten grondwaterstand overal 21,80 m +NAP. Daarnaast zou de hoogste gemeten grondwaterstand ook af kunnen wijken van de beschikbare gedateerde metingen, dit leidt mogelijk tot een andere inpassing.

Alleen de bergingscompartimenten hebben niet voldoende capaciteit om te voldoen aan de berekende bergingsopgave. De greppels (Figuur 11) in het plangebied bieden ook ruimte voor waterberging wanneer er effectief gebruik wordt gemaakt van stuwen, hierdoor voeren ze niet alles direct af en hebben ze een infiltratiefunctie. De totale lengte van alle greppels in het ontwerp bedraagt 2.043 meter. In deze inpassing wordt een doorstroomoppervlak van 0,84 m² aangenomen, hierbij is de insteek 2,3 m breed en is de bodembreedte 0,5 m. De exacte dimensionering van de watergangen dient in een later stadium van het ontwerpproces bepaald worden.

Tabel 4 Inpassing bergingsopgave

Type	Oppervlakte [m ²]	Lengte [m]	Doorstroom-oppervlak [m ²]	Diepte [m]	Bergingscapaciteit [m ³]
Bergingscompartimenten	15.543	n.t.b.	n.t.b.	0,70	10.880
Greppels	n.t.b.	2043	0,84	0,60	1.430
Totaal					12.596



Figuur 11. Mogelijkheden tot waterberging in het plangebied (Stedenbouwkundig plan Melickerveld, Roermond uit december 2020). De blauwe markering toont de locatie van de bergingscompartimenten en de blauwe pijlen tonen de locaties van de greppels aan.

Door gebruik te maken van zowel de greppels en bergingscompartimenten wordt voldaan aan de bergingsopgave. De exacte inpassing dient later uitgewerkt te worden als er meer inzicht is in de bouwpeilen en de grondwaterstanden. Daarnaast adviseren wij om op de locaties van de bergingscompartimenten de infiltratiecapaciteit te bepalen.

4.4 Afvalwaterketen

Het verwerken van afvalwater in het plangebied moet nog uitgewerkt worden, het gemeentelijk riool in de omgeving voldoet waarschijnlijk niet om het volledige plangebied aan te sluiten. In de huidige situatie loopt er een overstortleiding van gemeente Roermond door het plangebied, daarnaast zijn er ook nog mogelijkheden met een persriool van WBL (Waterschapsbedrijf Limburg). Deze mogelijkheden dienen beide nog onderzocht te worden.

4.5 Waterkwaliteit

Wij adviseren gebruik te maken van milieuvriendelijke bouwmaterialen en het achterwege laten van uitlopende bouwmaterialen zoals lood, koper, zink en zacht PVC. Deze stoffen kunnen zich ophopen in het water(bodem)systeem en hebben hierdoor een zeer nadelige invloed op de water(bodem)kwaliteit en ecologie. Daarnaast adviseren wij om in het ontwerp en de realisatie rekening te houden met het infiltreren en afvoeren van zuiver water.

4.6 Aanbevelingen

Op basis van deze opgestelde waterparagraaf en verkregen inzichten adviseren wij om de volgende stappen te nemen:

- Op korte termijn een doorlatendheidsonderzoek uitvoeren om de infiltratiecapaciteit te kunnen bepalen op de locaties van de bergingscompartimenten.
- In de wintermaanden (december-april) de hoogst gemeten grondwaterstand actualiseren ter plaatse van toekomstige infiltratievoorzieningen. Indien na deze actualisatie blijkt dat de meest recente hoogste grondwaterstand, lager is dan de gehanteerde hoogste grondwaterstanden uit 2004, adviseren wij de hoogste van deze twee te hanteren.
- Tevens kunnen de ontwerppeilen bepaald worden met deze actualisatie. Dezelfde locaties als tijdens het eerdere onderzoek (Figuur 6) kunnen gebruikt worden om een actueel beeld te krijgen van de grondwaterstanden en -fluctuaties. In dit ontwerp bieden peilbuis 2 en 4 meer inzicht in de grondwaterstanden nabij de toekomstige infiltratievoorzieningen. De overige peilbuizen worden gebruikt voor het bepalen van de bouw- en wegpeilen.
- De grondwaterstanden blijven monitoren zodat er in de volgende ontwerpfase, een besluit omtrent de uitgangspunten van de grondwaterstanden genomen kan worden.
- De infiltratievoorzieningen en kunstwerken, als duikers en stuwen, verder uitwerken in een VO-fase en DO-fase. Denk hierbij aan de verdere dimensionering van greppels, wadi's en genoemde kunstwerken.
- De toekomstige groen- en infiltratievoorzieningen goed op elkaar afstemmen in een volgend ontwerp van het plangebied. Niet alleen een te hoge grondwaterstand, maar ook een te diepe grondwaterstand kan schade aan het aanwezige groen veroorzaken.
- In de volgende ontwerpfase dient in het ontwerp rekening gehouden te worden met de aanwezige gasleiding, deze dient onder het maaiveld te liggen. De gevolgen voor het ontwerp van het watersysteem worden in een volgende ontwerpfase verder uitgewerkt.
- In de volgende ontwerpfase de bouwpeilen van de andere kavels vaststellen, dit om inzicht te krijgen in de ruimtelijke verschillen van het projectgebied.
- De inpassing van de bergingsopgave zal concreter worden wanneer alle bouwpeilen bekend zijn en de grondwaterstanden geactualiseerd zijn.
- Na inzicht in de actuele hoogst gemeten grondwaterstanden en doorlatendheid van de bodem dient de leeglooptijd en de infiltratiecapaciteit van de infiltratievoorzieningen inzichtelijk gemaakt te worden.

Bijlage A Boorstaten, bodemkundig/hydrologisch onderzoek Melickerveld Roermond, 9 mei 2012

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

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

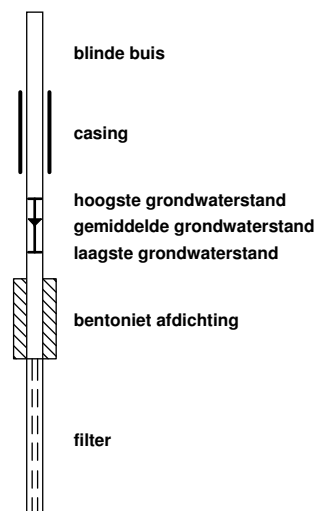
	geroerd monster
	ongeroerd monster

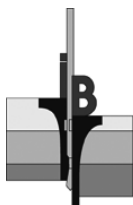
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis





Opdacht: 02P000478
Project: Geohydrologisch onderzoek
Plaats: Roermond en Melick

Boring:

Uitvoering op:

B-01

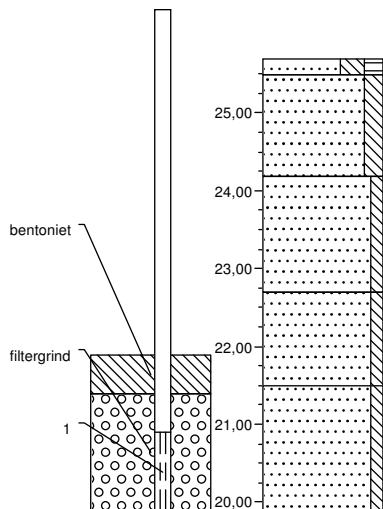
28-03-2011

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 25,69 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 425 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

x-coördinaat: 198574 m (in RD)
y-coördinaat: 353792,4 m (in RD)



0,00	berm
0,20	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donkerbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak wortelhoudend, roodbruin
1,50	
	Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbruin
3,00	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, bruin
4,20	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, bruin
5,80	

Boring:

Uitvoering op:

B-02

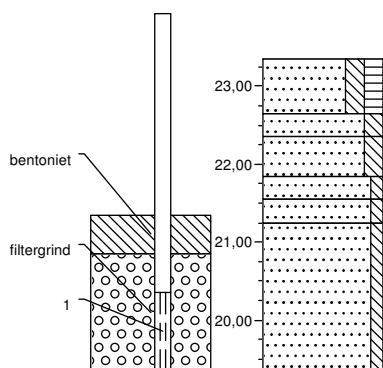
28-03-2011

Boring volgens NEN 5119

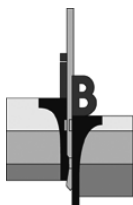
Maaiveldhoogte: 23,35 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 165 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

x-coördinaat: 198738,2 m (in RD)
y-coördinaat: 353615,8 m (in RD)



0,00	gras
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, zwak roesthoudend, donker geelbruin
0,70	
1,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, geel
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig roesthoudend, brokken leem, grijsgeel
1,50	
1,80	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, roodbruin
2,10	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, bruinrood
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijsbruin
4,00	



Opdacht: 02P000478
Project: Geohydrologisch onderzoek
Plaats: Roermond en Melick

Boring:

Uitvoering op:

B-03

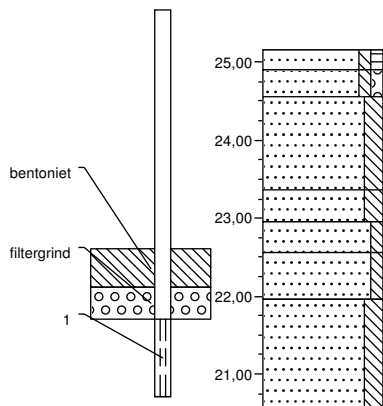
28-03-2011

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 25,16 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 300 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

x-coördinaat: 198902,1 m (in RD)
y-coördinaat: 353502,8 m (in RD)



0,00	gras
0,25	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin
0,60	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, geel
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, bruin
1,80	
2,20	Zand, zeer fijn, matig siltig, brokken leem, zwak roesthoudend, bruin
2,60	Zand, matig grof, zwak siltig, bruingrijs
	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, bruin
3,20	
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbruin
4,60	

Boring:

Uitvoering op:

B-04

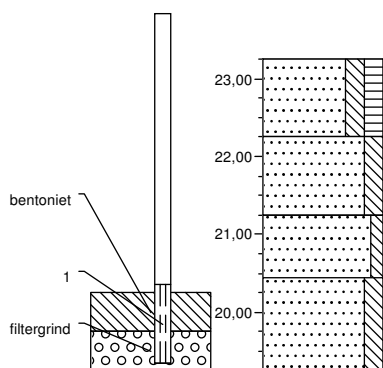
28-03-2011

Boring volgens NEN 5119

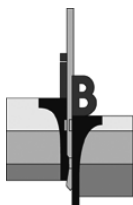
Maaiveldhoogte: 23,25 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 155 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

x-coördinaat: 198578,9 m (in RD)
y-coördinaat: 353387,3 m (in RD)



0,00	gras
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin
1,00	
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, geelbruin
2,00	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, licht geelbruin
2,80	
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbruin
4,00	



Opdacht: 02P000478
Project: Geohydrologisch onderzoek
Plaats: Roermond en Melick

Boring:

Uitvoering op:

B-05

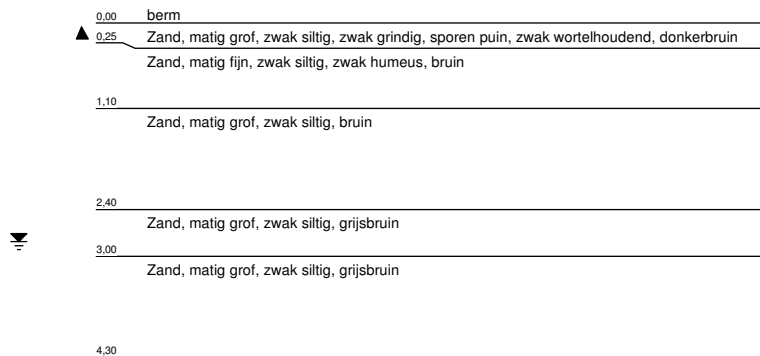
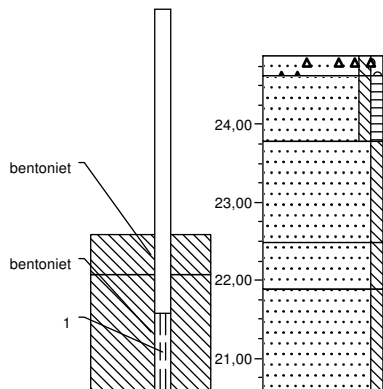
28-03-2011

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 24,88 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 280 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

x-coördinaat: 198592,3 m (in RD)
y-coördinaat: 353128,3 m (in RD)



Boring:

Uitvoering op:

B-06

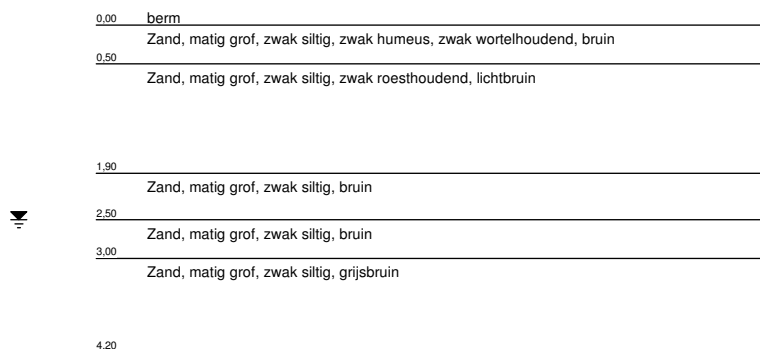
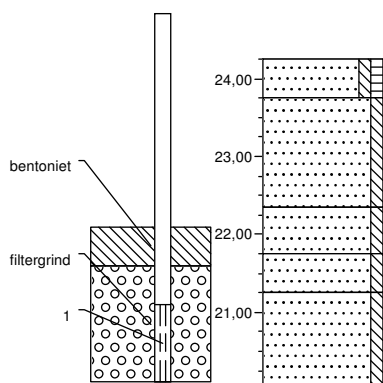
28-03-2011

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 24,25 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 250 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

x-coördinaat: 198374,9 m (in RD)
y-coördinaat: 353131,3 m (in RD)



Colofon

WATERPARAGRAAF MELICKERVELD ROERMOND

KLANT

Leigraaf Midden-Limburg B.V.

AUTEUR

Gijs van Kempen

PROJECTNUMMER

30081459

ONZE REFERENTIE

D10031229:67

DATUM

15 juli 2021

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Erwin Slingerland
Adviseur Stedelijk Water en Klimaatadaptatie

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.arcadis-nederland.nl)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.ArcadisNetherlands.nl)