

RAPPORT

Omgang met hemelwater

LOCATIE

Loo 5 te Nistelrode

PROJECT: N219245



VERANTWOORDING

Titel Omgang met hemelwater, Loo 5 te Nistelrode

Opdrachtgever Pittiger in Planologie
Verwestraat 32
5491 BZ SINT OEDENRODE

Rapportnummer N219245.004

Datum 3 december 2021

Projectleider de heer O. Duisters

Autorisatie de heer L. Hoek

handtekening

handtekening

NIPA milieutechniek b.v.
Landweerstraat – Zuid 109
5349 AK Oss

tel. +31 (0)412 – 65 50 58

www.nipamilieu.nl

info@nipamilieu.nl



INHOUDSOPGAVE

VERANTWOORDING	2
1 INLEIDING	4
2 HET INITIATIEF	5
3 WATERGERELATEERDE ASPECTEN	6
3.1 HET RESERVEREN VAN VOLDOENDE RUIMTE VOOR WATER.	6
3.1.1 <i>Verdroging</i>	6
3.1.2 <i>Voorkomen van versnelde afvoer</i>	6
3.1.3 <i>Beïnvloeding grondwaterstroming</i>	7
3.2 AANDACHT VOOR DE EFFECTEN OP DE WATERKWALITEIT	8
3.3 AANDACHT VOOR GRONDWATER, VOORKOMEN GRONDWATEROVERLAST EN LAGE GRONDWATERSTANDEN	9
3.4 DE COMPENSATIE-EIS VANUIT HET BEVOEGD GEZAG BIJ NIEUWBOUWPLANNEN	10
3.4.1 <i>Waterschap en keur</i>	10
3.4.2 <i>De gemeente Bernheze</i>	10
4 ADVIES EN UITWERKING	11
5 SAMENVATTING EN CONCLUSIES	13

Bijlage 1: k-waarden onderzoek Nipa Milieutechniek

Bijlage 2: gegevens steenwol infiltratiesysteem

1 INLEIDING

Water is één van de sturende principes in de ruimtelijke ordening. Het kan beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik, andersom kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding. Een goede afstemming tussen beide is daarom noodzakelijk om problemen, zoals bijvoorbeeld wateroverlast, slechte waterkwaliteit en verdroging te voorkomen. Het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) stelt een watertoets in ruimtelijke plannen verplicht.

Onderdeel van die watertoets is het beschrijven van de wijze waarop in het plangebied met water en watergerelateerde aspecten wordt omgegaan. Het gaat onder andere om:

1. Het reserveren van voldoende ruimte voor water (berging, hergebruik, infiltratie, aan- en afvoer).
2. Aandacht voor de effecten op de waterkwaliteit (lozingen, uitlopende bouwmaterialen, e.d.).
3. Aandacht voor het grondwater, om grondwateroverlast en te lage grondwaterstanden te voorkomen.
4. De compensatie-eis vanuit het bevoegd gezag bij nieuwbouwplannen.

In deze rapportage worden bovenstaande onderdelen achtereenvolgens uitgewerkt.

2

HET INITIATIEF

Door de gemeente Bernheze wordt ter plaatse van de zijtuin van Loo 5 in Nistelrode een vrijstaande woning toegelaten. Specifiek betreft het ten opzichte van het vigerende bestemmingsplan de toevoeging van de aanduiding 'maximum aantal wooneenheden', waarbij één wooneenheid wordt toegevoegd.

Op de locatie is al sprake van de bestemmingen 'Wonen' en 'Tuin'. Ook is al een bouwvlak aanwezig. Dit blijft – net als de toegestane goot- en bouwhoogten - onveranderd.



Afbeelding 1: luchtfoto bestaande terrein

Het plangebied heeft betrekking op het perceel kadastraal bekend als gemeente Bernheze, sectie F, nummer 1821 gedeeltelijk en kent een grootte van circa 435 m². Het perceel is momenteel volledig onverhard.

3 WATERGERELATEERDE ASPECTEN

3.1 Het reserveren van voldoende ruimte voor water.

Een van de trends van dit moment is om hydrologisch neutraal en waterinclusief te bouwen. Dit betekent dat de nieuwbouw geen verslechtering mag veroorzaken voor watergerelateerde aspecten zoals:

- verdroging;
- voorkomen versnelde afvoer;
- beïnvloeding grondwaterstroming;
- overstroming als gevolg van extreme regenbuien.

Tevens moet door beplanting hittestress worden tegengegaan .

3.1.1 Verdroging

Het plangebied is momenteel onbebouwd. Het perceel is omzoomd met een haag die aan de voorzijde laag is (50 cm) en aan de zijkant en de achterzijde oploopt tot ca 2 m hoogte. Midden op het perceel staan 3 relatief jonge bomen. Deze bomen hebben geen bijzondere natuurwaarde.



Afbeelding 2: aanzicht van de huidige locatie

Het bouwvlak op de projectlocatie beslaat ca. 150 m². Door de nieuwbouw zal de bebouwde oppervlak op de locatie toenemen. Hierdoor zal regenwater niet meer rechtstreeks de bodem in lopen. Indien het water dat op de nieuwe verharding valt niet kan worden geïnfiltreerd zal de situatie ten aanzien van verdroging verslechteren.

3.1.2 Voorkomen van versnelde afvoer

Momenteel trekt opvallend regenwater gewoon de grond in. Het is de ambitie om in het nieuwe plan hydrologisch neutraal te bouwen. Hierbij zal, indien mogelijk, al het regenwater infiltreren. Mocht in-



filtratie niet mogelijk zijn dan kan worden onderzocht of het 'tijdelijk' bergen en dan vertraagd afvoeren op het gemeentelijke rioolstelsel mogelijk is. De oppervlakte van het perceel is groot genoeg om een dergelijke voorziening te realiseren.

Vertraagd afvoeren zou ook bewerkstelligd kunnen worden door de daken (deels) uit te voeren als groendak. Omdat het hier echter een inbreidingslocatie betreft en een groendak in het straatbeeld niet gebruikelijk is, is dit geen voor de hand liggende optie.

Ten aanzien van de versnelde afvoer van hemelwater worden geen problemen verwacht.

3.1.3 Beïnvloeding grondwaterstroming

In de nieuwe bebouwing zal geen kelder worden aangelegd. De funderingen van woningen komen niet dieper te liggen dan 1,0 m-mv. Aangezien de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) lager is, zijn er geen effecten op de grondwaterstroming.

Ter bevestiging van deze bewering is gekeken op het Dino-loket. In de directe omgeving van de initiatieflocatie zijn een tweetal peilbuizen aanwezig. Onderstaand zijn de gegevens hiervan terug te vinden:

Peilbuis ID	Maaiveld (m t.o.v. NAP)	Hoogst gemeten grondwaterstand (m t.o.v. NAP)	Jaartal	Grondwaterstand (m-mv)
GMW00000008548	13,15	-	2019	-
B45E0912-001	13,21	11,70*	2004	1,51

*Op 1-2-2003 is een waterstand van 12,60 m t.o.v. NAP gemeten. Dit was een extreme waarde. De peilbuis ligt bij een onderdoorgang van de A50, Nietuitgesloten kan worden dat het tunneltje toen onder water stond.

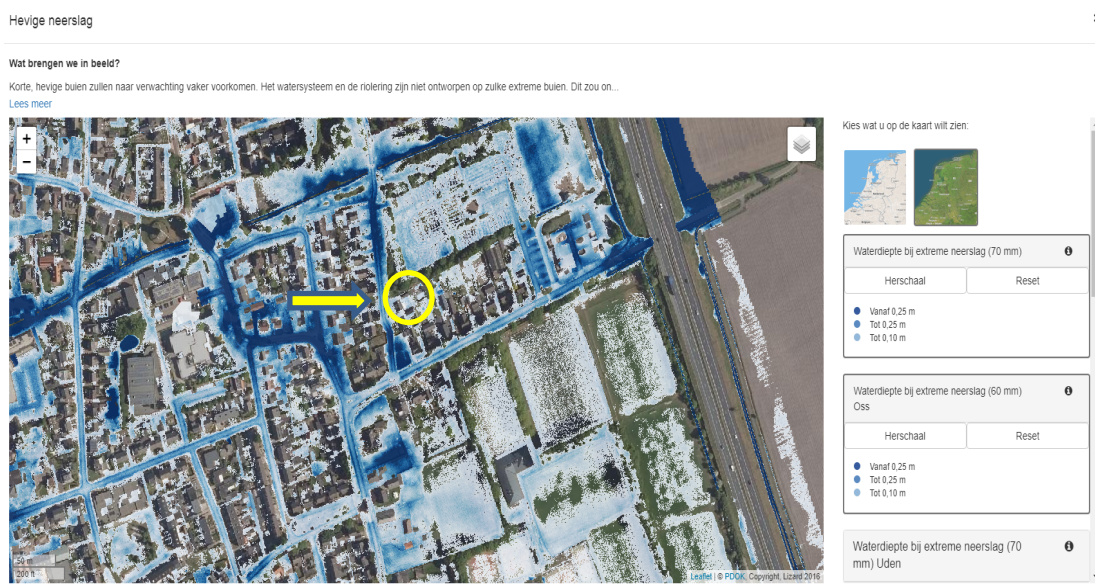
In de rapportage betreffende de k-waarde, zij bijlage 1 is opgenomen dat op de site www.grondwater-tools.nl de gemiddelde grondwaterstand 11,3 m+NAP bedroeg. De hoogst gemeten waarde is ook hier 11,7 m-mv.

De initiatieflocatie is gelegen op een hoogte van 13,35 m + NAP (bron: hoogtekaart Nederland). Hieruit volgt dat de GHG tot 1,65 m-mv reikt en dat er inderdaad geen beïnvloeding van de grondwaterstroming zal optreden.

3.1.4 Overstroming als gevolg van extreme regenbuien

In de klimaatatlas is voor de projectlocatie aangegeven dat de locatie tot 25 cm kan onderlopen bij hevige neerslag. Dat gebeurt nu al zonder dat er een woning is geplaatst. Het water dat zorgt voor de overstroming van de locatie komt vooral van hoger gelegen gebiedsdelen. De hoeveelheid water die op de locatie valt zal door de woning niet veranderen.

Het bouwen van een woning in een gebied dat kan onderlopen is niet wenselijk. De woning zal op een tgerp geplaatst moeten worden of de gehele locatie zal moeten worden opgehoogd.



Afbeelding 3: projectlocatie loopt 25 cm onder water bij hevige neerslag

3.2 Aandacht voor de effecten op de waterkwaliteit

Hemelwater kan door uitloging van bouwmaterialen verontreinigd raken. Bij infiltratie kan dit dan de grondwaterkwaliteit verslechteren. Bij lozing op een gescheiden stelsel kan het de uiteindelijk ontvangende watergang verontreinigen. De te gebruiken bouwmaterialen die in contact kunnen komen met opvallend hemelwater moeten voldoen aan het Besluit bodemkwaliteit. Hiermee is voldoende gewaarborgd dat deze materialen niet uitlogen en zodoende het (grond)water niet verontreinigen.

Anderszins kan hemelwater via de riolering geloosd worden op een gemengd stelsel. De kwaliteit van het hemelwater wordt daardoor negatief beïnvloed en het 'vuile' water wordt bij grote buien te schoon en belemmerd dan de werking van de RWZI's.

Het project zal met een gescheiden stelsel worden aangelegd waarbij in beginsel al het hemelwater op het eigen terrein blijft. Alleen in uitzonderlijke situaties zal overstort naar omliggende terreinen plaatsvinden.

3.3 Aandacht voor grondwater, voorkomen grondwateroverlast en lage grondwaterstanden

Ten aanzien van verdroging en grondwaterkwaliteit wordt terug verwezen naar bovenstaande paragrafen. Het tegengaan van grondwateroverlast is nog niet besproken. In Nederland is het beleid erop gericht om snelle afstroming van hemelwater tegen te gaan. Het zoveel mogelijk op de plaats van ontstaan infiltreren van hemelwater is daarbij gewenst. In natte periodes kan dit er toe leiden dat het grondwater in gebieden stijgt. Het plangebied is echter dermate klein op de schaal van het grondwatersysteem dat dit niet tot nauwelijks effect zal hebben.

Grondwateroverlast gaat pas optreden indien het grondwater ter plaatse stijgt zodat het de draagkracht van de bovenlaag aantast. Hierdoor gaan trottoirs en bestrating verzakken. De afstand tussen een bergings- en infiltratievoorziening moet voldoende afstand hebben tot aanwezige bouwwerken om destabilisatie van de bodem in natte periodes te voorkomen. Een afstand van 1,0 m is hiervoor afdoende. Grondwateroverlast is daarom niet te verwachten.



3.4 De compensatie-eis vanuit het bevoegd gezag bij nieuwbouwplannen

3.4.1 Waterschap en keur

Het waterschap Aa en Maas heeft in het op 1-5-2019 inwerking getreden keur in artikel 3.6 het volgende vastgelegd:

Het is verboden zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen.

Indien echter sprake is van het afkoppelen van $< 10.000 \text{ m}^2$, een toename van verhard oppervlak $< 500 \text{ m}^2$ of indien de toename bestaat uit een groen dak, dan kan vrijstelling worden verleend van het bedoelde verbod. Dit is opgenomen in de toelichting op de Algemene Regels behorende bij de keur. Het waterschap heeft deze voorwaarden opgenomen omdat een dergelijk kleine oppervlakte een beperkte invloed heeft op het waterhuishoudkundig systeem.

In dit project is sprake van een toename van het verharde oppervlak $< 500 \text{ m}^2$. Derhalve geldt het verbod uit de keur niet voor deze ontwikkeling en hoeft er geen vergunning te worden gevraagd bij het waterschap.

3.4.2 De gemeente Bernheze

De gemeente is beheerder van de riolering en kan in die hoedanigheid ook eisen stellen aan de hoeveelheid water die aangeboden wordt. Standaard wordt door de gemeente Bernheze een bergingsopgave van 60 mm/m^2 verhard oppervlak aangehouden. Dit resulteert bij een bouwvlak van 150 m^2 in een voorziening waarin 9 m^3 water kan worden geborgen.

Voor infiltratievoorzieningen geldt in de regel dat ze binnen 24 uur weer leeg moeten zijn zodat ze een volgende bui kunnen opvangen.

Bovengrondse voorziening

In een bovengrondse voorziening mag meestal maar maximaal 30 cm water staan om te voorkomen dat kinderen erin zouden kunnen verdrinken.

Omdat de k-waarde op de locatie slechts 0,3 m/dag bedraagt is de maximaal te bereiken hoogte dus ook slechts 0,3 m. De hoeveelheid te bergen en te infiltreren water is 9 m³.

Hieruit volgt dat het ruimtebeslag minimaal $9/0,3 = 30 \text{ m}^2$ bedraagt.

Berging in de ophooglaag

Een probleem ontstaat echter doordat de locatie onder water loopt zodra het hard regent. Dit water is afkomstig van de omringende percelen. Het is daarom absoluut noodzakelijk om de woning op een verhoging te bouwen of om het gehele perceel op te hogen met tenminste 25 cm. Indien voor het ophogen gekozen wordt voor een grondsoort met een goede doorlatendheid, dan wordt daarmee eigenlijk al een bergingsvoorziening gecreëerd. Dit wordt aangetoond met onderstaande berekening:

$$(435 - 150) \times 0,25 \times 0,3 = 21 \text{ m}^3$$

Hierin is oppervlakte perceel 435 m², oppervlakte bouwblok 150 m², 0,25 m ophooggrond, porievolumen ophooggrond 30%

Vanuit de ophooggrond zal het water verder infiltreren met een snelheid van 0,3 m/dag. Geadviseerd wordt om de regenwaterafvoeren van de bebouwing bovengronds de eigen tuin in te laten stromen of om deze aan te sluiten op een infiltratieriool op eigen grond. Eventueel kan gekozen worden voor bovengrondse grindbakken die op enige afstand van de bebouwing zijn gelegen.

Berging in ondergrondse voorziening

Indien er vanwege de civieltechnische eigenschappen van de grond kans is op destabilisatie dan wordt aanbevolen om gebruik te maken van een bergingsvoorziening die opgebouwd is uit onder de grond liggende steenwolblokken met een hoogte van 30 cm.

De grondwaterstand op de locatie is dermate laag dat het goed mogelijk is een ondergrondse voorziening met voldoende gronddekking te realiseren. Deze kan aangelegd worden rondom het bouwblok, op één meter vanaf de gevel om optrekkend vocht tegen te gaan. Als bijkomend voordeel wordt gezien



dat er vanuit de steenwol elementen nalevering van water naar de bodem kan plaatsvinden. Hierdoor zal er in de zomer minder snel sprake zijn van verdroging.

De blokken hebben een waterbergend vermogen van 95% van het volume. De waterdoorlatendheid van de hydroblokken is weergegeven in onderstaande tabel:

Water eigenschappen

Parameter	Waarde			Eenheid
	D-densiteit 75kg/m ³	HD-densiteit 120 kg/m ³	HDX-densiteit 160 kg/m ³	
Porositeit	97	95	94	%vol
Waterdoorlaatbaarheid	> 200	~ 200	> 150	m/dag
Vrije opzuighoogte	15	-	-	Cm
Veldcapaciteit (watergehalte bij 100 cm waterkolom)	6	-	-	%vol

Afbeelding 4: tabel afkomstig uit productinfo Hydrorock

Hieruit volgt dat de ledigingstijd van de blokken gebaseerd kan worden op een waterafvoer van minimaal $150/3 = 50$ m/dag. De omringende bodem vormt dus de beperkende factor. Aangetoond is dat die een waterdoorlatendheid heeft van 0,3 m/dag.

De afmetingen van het kleinste blok zijn $0,33 \times 1,2 \times 0,3$ m = 0,1188 m³. Hierin kan 0,112 m³ water worden geborgen. Om 9 m³ water te kunnen bergen zijn dan 80 blokken nodig. (96 m lengte, 28 m² oppervlakte).

Indien de blokken vol zijn kan overloop plaatsvinden via de kolken op maaiveldniveau. Het water stroomt dan bovengronds af naar de omgeving. Om dit effect te beperken verdient het aanbeveling de hydroblokken iets groter te kiezen en er wat minder te plaatsen. De te kiezen afmetingen zijn dan $0,4 \times 1,2 \times 0,5$ m. Bij 40 blokken komt dit overeen met 9,6 m³ berging. Indien overloop op maaiveld niet wenselijk is, dan kan gekozen worden voor een (nood)overloop naar het gemeenteriool. Hierin moet dan een terugslagklep worden aangebracht.

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In dit onderzoek is gekeken naar de wijze waarop met hemelwater kan wordt omgegaan bij de ontwikkeling van één vrijstaande woning aan de locatie Loo 5 te Nistelrode.

Het vermogen van de onderliggende bodem om water op te nemen is blijkens de onderzoeken van Nipa Milieutechniek BV, matig. De k-waarde is bij alle twee de uitgevoerde proeven ca 0,3 m/dag.

Door de lage waarde voor de GHG (Gemiddeld hoogste grondwaterstand) is er geen negatieve invloed op de grondwaterstroming.

De locatie moet tenminste 25 cm worden opgehoogd om te voorkomen dat de woning onder loopt in een periode van extreme regen.

In de bergingsopgave kan worden voorzien door:

1. Het aanleggen van een bovengrondse infiltratievoorziening met een oppervlakte van 30 m² en een diepte van 0,3 m; of
2. De aan te brengen ophooglaag te gebruiken als bergingsvoorziening. Het water moet hier dan met bovengrondse grindstroken of met een infiltratierool worden ingevoerd; of
3. Door met steenwolblokken (omgeven door worteldoek) een ondergrondse infiltratievoorziening te maken. Deze voorziening moet boven de GHG worden aangelegd en ook tenminste 9 m³ water kunnen bevatten.

Materialen die in contact kunnen komen met regenwater mogen niet uitloggen.

Alle maatregelen zullen voorafgaand aan de realisatie moeten worden voorgelegd aan en goedgekeurd door de gemeente.



Bijlage 1: resultaten K-waarden onderzoek



Bijlage 2: gegevens steenwol infiltratiesysteem



PRODUCT DATA SHEET

Hydrorock® blokken

Steenwol blokken voor watermanagement



Materiaal beschrijving

Blokken geproduceerd uit steenwol voor gebruik in watermanagement toepassingen.

Fysieke eigenschappen

Parameter	Waarde			Eenheid
	D-densiteit 75kg/m ³	HD-densiteit 120 kg/m ³	HDX-densiteit 160 kg/m ³	
Hoogte (variabel)	33 50 100	33 50 100	33 50 100	Cm
Lengte	120	120	120	Cm
Dikte	30 40	30 40	30	Cm
Gewicht H 50	13,5 17,5	21,5 28,8		kg/blok

Water eigenschappen

Parameter	Waarde			Eenheid
	D-densiteit 75kg/m ³	HD-densiteit 120 kg/m ³	HDX-densiteit 160 kg/m ³	
Porositeit	97	95	94	%vol
Waterdoorlaatbaarheid	> 200	~ 200	> 150	m/dag
Vrije opzuighoogte	15	-	-	Cm
Veldcapaciteit (watergehalte bij 100 cm waterkolom)	6	-	-	%vol

Hydrorock enkelvoudige module Principe detail (voorbeeld)

Maximale statische buffer capaciteit $\approx 40\text{m}^3$ in 1 uur.

