

Notitie

Aan : Olav Barneveld
Van : Vincent de Bont
Datum : 12 september 2013
Kopie : --
Onze referentie : 9X4434A0/N04/402525/Eind

Betreft : Aanvullende technische informatie m.b.t. de waterhuishouding van de ontwikkelingslocatie Laren Schoneveld t.b.v. de watertoets

Inleiding

Bouwfonds Ontwikkeling B.V. is voornemens aan de Deventerweg in Laren een woonwijk te realiseren met max. 85 woningen. Bouwfonds heeft Royal HaskoningDHV opdracht verleend om het bestaande waterhuishoudingsplan aan te vullen met technische informatie, zodat de watertoetsprocedure doorlopen kan worden en deze als input gebruikt kan worden voor de waterparagraaf t.b.v. het bestemmingsplan. In de onderliggende notitie wordt voor de onderdelen waar de realisatie van de woonwijk impact heeft op de waterhuishouding beschreven en worden concrete oplossingsrichtingen aangedragen om de woonwijk hydrologisch neutraal te realiseren. Zowel de waterhuishouding van de huidige als de toekomstige situatie komen in deze notitie aan de orde.

Huidige situatie

Het plangebied is gelegen ten noorden van de kern Laren en bestaat momenteel uit agrarisch landschap. De regionale situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 regionale situering plangebied

Maaiveldhoogten

Het maaiveldverloop varieert sterk binnen het plangebied van NAP +12,6 in het noordoosten tot NAP +10,5 in het zuidwesten van het plangebied. (bron www.ahn.nl).

Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

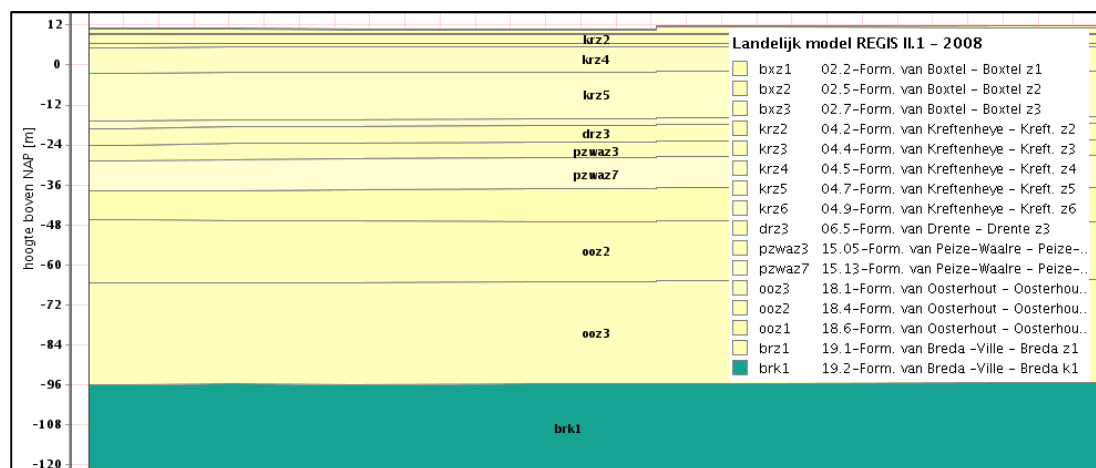
Ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert het maaiveld tussen NAP +10.5 meter en NAP +12.6 meter. In tabel 1 is de regionale bodemopbouw weergegeven. De bodemopbouw is ontleend aan de REGIS II.1 database (TNO, 2013).

Tabel 1: Regionale bodemopbouw omgeving Laren.

Globale diepte* (m+NAP)	Geohydrologische schematisatie (geologische eenheid)	Samenstelling
+11.5 tot +9.1	Deklaag (Formatie van Boxtel)	Zeer fijn tot matig fijn zand
+9.1 tot -95	Eerste watervoerend pakket (Formaties van Kreftenheye, Drente, Peize-Waalre en Oosterhout)	Matig fijn tot matig grof zand
-95 tot -208.0	Scheidende laag (Formatie van Breda)	Fijne mariene zanden

* Gemiddelde diepte

In figuur 2 is de bodemopbouw in een profiel weergegeven. De deklaag wordt gevormd door de fijne zanden van de Formatie van Boxtel. Het eerste watervoerende pakket is opgebouwd uit matig fijne en grove zanden en wordt aan de onderkant begrensd door de slecht-doorlatende zanden van de Formatie van Breda die wordt aangetroffen op een diepte van NAP -95 meter.



Figuur 2: Regionaal bodemprofiel omgeving Laren (TNO, 2013).

Lokale bodemopbouw

Op basis van lokaal verricht veldwerk en gegevens uit de Dino database kan de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksgebied aanvullend worden gedetailleerd. Tabel 2 geeft een overzicht van de lokale bodemopbouw.

Tabel 2: Lokale bodemopbouw.

Globale diepte (m+NAP)	Geohydrologische schematisatie (geologische eenheid)	Samenstelling
+10.5 / +12.6 tot +7.0 / +8.4	Deklaag, Freatisch pakket (Formatie van Boxtel)	Zeer fijn tot matig fijn zand, lokaal leemlaagjes met een sterk variërende dikte
+7.0 / +8.4 tot -95	Eerste watervoerend pakket (Formaties van Kreftenheye, Drente, Peize-Waalre en Oosterhout)	Matig fijn tot matig grof zand

Oppervlaktewater

Molenbeek

Het plangebied grenst aan de Molenbeek. Via een gereguleerd peil ontwatert de Molenbeek de regionale omgeving. Tevens voert de Molenbeek het overtollige water uit de Stedelijke omgeving van de kern Laren.

De streefpeilen gereguleerd door de stuw net benedenstrooms van het plangebied "Stuw 't Have" zijn opgevraagd bij waterschap. De streefpeilen zijn:

- Zomerpeil: NAP +9,8 m
- Winterpeil: NAP +9,7 m

Kavelsloot

Binnen het plangebied is een kavelsloot aanwezig. Deze kavelsloot wordt bij de realisatie van de woonwijk gedempt. De kavelsloot heeft een belangrijke drainerende werking voor de aangrenzende kavels. Het is niet bekend dat er eventuele andere lozingen hierop plaatsvinden.

Grondwater

Freatische grondwaterstanden

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen TNO-peilbuizen aanwezig met filters in het freatisch pakket. Om meer inzicht te krijgen in de freatische grondwaterstanden zijn in het gebied 4 peilbuizen geplaatst. Gedurende de realisatie van deze peilbuizen is op basis van gleykenmerken een schatting van GHG gemaakt. Tabel 3 geeft een overzicht van de karakteristieken van de peilbuizen, de gemeten grondwaterstanden en de geschatte GHG.

Tabel 3: Gemeten grondwaterstanden (d.d. 08/04/2013).

Peilbuis	Filterdiepte [m-mv]	GWS [m+NAP]	GHG [m+NAP]
Pb 01-2	1.7 tot 2.7	10.11	11.53
Pb 01-1	3.5 tot 4.5	10.10	11.53
Pb 02	0.4 tot 1.4	10.02	10.50
Pb 03	2.3 tot 3.3	9.91	10.64
Pb 04	0.9 tot 1.9	9.96	10.46

De GHG in het plangebied varieert van NAP +10,4 tot NAP +10,6 m.

Riolering

Binnen het plangebied is in de huidige situatie geen riolering aanwezig

Beleid waterschap Rijn en IJssel

Het waterbeleid van Rijk en provincie is gericht op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. In het Waterbeheerplan 2010-2015 van Waterschap Rijn en IJssel staat het beleid beschreven op een drietal hoofdthema's. Voor het thema Veiligheid is bescherming tegen hoog water op de rivieren het speerpunt. Het functioneren van de primaire en regionale waterkeringen staat hierbij centraal. Het thema Watersysteembeheer is gericht op het voorkomen van afwenteling door het hanteren van de drietrapsstrategie "Vasthouden-Bergen-Afvoeren". Voor de waterkwaliteit is het uitgangspunt "stand still - step forward". watersysteembenadering en integraal waterbeheer dienen als handvatten voor het benutten van de natuurlijke veerkracht van een watersysteem. Het einddoel is een robuust en klimaatbestendig watersysteem voor de toekomst. Voor het thema Waterketenbeheer streeft Waterschap Rijn en IJssel naar een goed functionerende waterketen waarbij er een optimale samenwerking met de gemeenten wordt nagestreefd.

Ruimtelijke ordening en water zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Er is meer ruimte nodig voor het waterbeheer van de toekomst. Ook op andere terreinen, zoals recreatie, wonen en landbouw speelt water een centrale rol. Het waterschap wil in het watertoetsproces vroegtijdig meedenken over de rol van het water in de ruimtelijke ontwikkeling en wil samen met de gemeente op zoek naar de bijdrage die water kan leveren aan de verbetering van de leefomgeving.

Thema	Toetsvraag	Relevant
Veiligheid	1. Ligt in of binnen 20 meter vanaf het plangebied een waterkering? (primaire waterkering, regionale waterkering of kade)	Nee
	2. Ligt het plangebied in een waterbergingsgebied of winterbed van een rivier?	Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1. Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1m ³ /uur? 2. Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ? 3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI of rioolgemaal van het waterschap?	Ja Nee Nee
Wateroverlast (oppervlakte-water)	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2500m ² ? 2. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500m ² ? 3. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak? 4. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Ja Nee Nee Ja
Oppervlakte-waterkwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied (hemel)water op oppervlaktewater geloosd?	Ja
Grondwater-overlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? 3. Is in het plangebied sprake van kwel? 4. Beoogt het plan dempen van perceelstoppen of andere wateren? 5. Beoogt het plan aanleg van drainage?	Ja Nee Ja Ja
Grondwater-kwaliteit	1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	Ja
	2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee
Volksgezondheid	1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel?	Ja
	2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee
Natte natuur	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ?	Nee
	2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	3. Bevindt het plangebied zich in beschermingszones voor natte natuur?	Nee
	4. Bevindt het plangebied zich in een Natura 2000-gebied?	Nee
Verdroging	1. Bevindt het plangebied zich in een TOP-gebied?	Nee
Recreatie	1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

In de navolgende paragrafen zal de invloed van de locatieontwikkeling concreet worden uitgewerkt.

Toekomstige situatie

Buro Lubbers heeft in opdracht van Bouwfonds Ontwikkeling B.V. een stedenbouwkundig ontwerp uitgewerkt dat in samenwerking met de gemeente, waterschap en burgers tot stand is gekomen. In figuur 3 is het stedenbouwkundig ontwerp weergegeven.



Figuur 3 Stedenbouwkundig ontwerp maart 2013

Ten aanzien van de waterhuishouding heeft het stedenbouwkundig ontwerp impact op de volgende thema's. (zie ook het concept waterhuishoudkundig onderzoek van Arcadis d.d. 9 juni 2010):

- Waterketen; Er is een toename van de droogweerafvoer (dwa)
- Wateroverlast (oppervlaktewater); Er is sprake van een toename van het verhard oppervlak en in het plangebied bevinden zich natte en laaggelegen gebieden.
- Grondwateroverlast; Er is sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond en er wordt een kavelsloot gedempt
- Oppervlaktewaterkwaliteit; Er wordt vanuit het plangebied op het oppervlaktewater geloosd.
- Volksgezondheid; Er bevinden zich nabij het plangebied overstorten vanuit gemengde rioolstelsels
- Inrichting en beheer; In de nabijheid bevindt zich de Molenbeek die in eigendom of beheer is van waterschap Rijn en IJssel.

Toename droogweerafvoer

Binnen het plangebied worden maximaal 85 woningen gerealiseerd. Uitgaande van een gemiddelde woonbezetting van 2,5 personen zijn er maximaal 212 inwoners te verwachten. Per inwoner is het waterverbruik ongeveer 120 liter per dag. Dit betekent dat de te verwachten toename in droogweerafvoer gelijk is aan 25,5 m³ per dag.

Bij het ontwerp van het rioolstelsel dient beoordeeld te worden op welke wijze (vrijverval of via een gemaal) de droogweerafvoer afgevoerd kan worden. Tevens dient bekeken te worden wat de impact is van deze toename op de bestaande gemengde riolering en indien van toepassing de impact op de rioolwaterzuivering.

Toename verhard oppervlak

De ontwikkeling van het plangebied geeft een toename van het verhard oppervlak. Op basis van het stedenbouwkundige plan is het verhard oppervlak ingetekend. Figuur 4 geeft een overzicht van het ingetekende verhard oppervlak.



Tabel 4: Inventarisatie verharde oppervlakken

Omschrijving	Oppervlakte (m ²)
Daken woningen	4.363
Daken garages	552
Open verharding (rijbaan, voetpad en oprit)	6.875
Grasbetontegels	1.223
Bruto oppervlak plangebied	41.269
Verhard oppervlak	11.790

Bergingsopgave

Conform het beleid van het waterschap is ter voorkoming van afwenteling gekeken naar de mogelijkheden waarbij de drietrapsstrategie "Vasthouden-Bergen-Afvoeren" is toegepast. Binnen het stedenbouwkundige ontwerp is gekozen voor het realiseren van berging in de vorm van Wadi's, waarbij zoveel mogelijk water geïnfiltreerd wordt in de bodem. Binnen het plangebied is sprake van minder goed doorlatende delen in de bodem, waardoor de infiltratiecapaciteit naar verwachting onvoldoende is. In de wadi's wordt een drain en een knijpvoorziening gerealiseerd die bij een te beperkte infiltratiecapaciteit het regenwater vertraagd kan afvoeren naar de Molenbeek.

Conform de eisen van waterschap Rijn en IJssel dient het verhard oppervlak tot een neerslaggebeurtenis van eens per 10 jaar (T=10+10%, 40 mm) gecompenseerd te worden in de vorm van waterberging.

Een neerslaggebeurtenis van eens per 100 jaar met 10% klimaatsverandering (T=100+10%, 101 mm in 48 uur) mag geen wateroverlast veroorzaken ter plaatse van bebouwing. Het waterpeil in de voorzieningen mag bij T=100+10% stijgen tot aan maaiveld. De vertraagde afvoer uit de wadi's komt overeen met de landelijke afvoer (0,8 l/s/ha) of de praktisch meest kleine afvoer die goed onderhouden kan worden.

De infiltratie die plaats vindt tijdens deze neerslaggebeurtenissen mag op de benodigde berging in mindering gebracht worden.

Tabel 5: Berekening bergingsopgave (bepaald op basis van stedenbouwkundig ontwerp december 2012)

bruto oppervlak	41.269 m ²	
verhard oppervlak	11.790 m ²	
T=10 (40 mm x verhard oppervlak)	472 m ³	
T=100 (101 mm in 48 uur -landelijke afvoer)	1.029m ³	(1191-162 m ³)
landelijke afvoer 0,8 l/s/ha over 48 uur (berekend over het verharde oppervlak)	162 m ³	

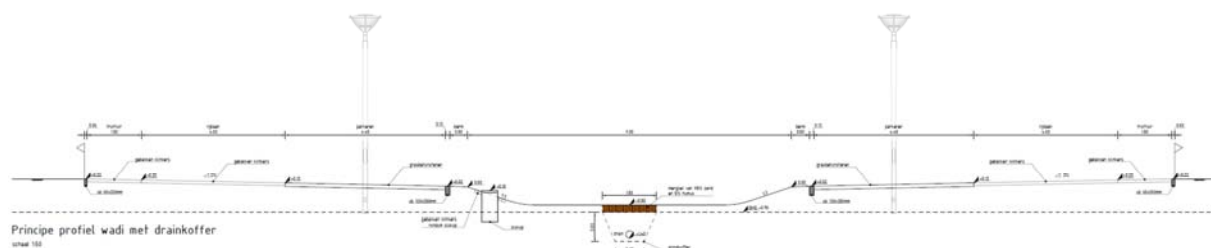
Beschikbare berging in huidig stedenbouwkundig ontwerp

In het plangebied zijn 4 stroken gereserveerd voor de realisatie van een bergingsvoorziening in de vorm van een wadi. De nummering van de stroken zijn in figuur 4 weergegeven



Figuur 4 Nummering geplande wadi's

Het principe profiel van de wadi's is in figuur 5 weergegeven (zie tevens bijlage 1)



Figuur 5 Principe profiel wadi met drainkoffer

De beschikbare ruimte (breedte) voor de wadi in de woonstraten is ca. 10 meter. Binnen deze ruimte wordt rekening gehouden met een speelvoorziening. Voor een speelvoorziening is 8-10 meter lengte gereserveerd. Deze ruimte kan niet geïntegreerd worden met een wadi.

De beschikbare lengtes van de wadi's zijn:

Wadi 1: 132 meter (exclusief speelvoorziening)

Wadi 2: 100 meter (exclusief evt. speelvoorziening)

Wadi 3: 30 meter

Wadi 4: 30+60 meter

Verwacht wordt dat de infiltratiecapaciteit van de bodem binnen het plangebied beperkt is. De wadi's worden om die reden ingericht als retentievoorziening, die langzaam leegloopt in de Molenbeek. Het niveau van de leegloop kan via een stuwconstructie in de vorm van een spindelschuif worden gereguleerd. Conform de technische uitwerking bedraagt de maximale berging in de wadi's tot aan de slokophoogte $352 \text{ m} \times 2,87 \text{ m}^2 = 1.010 \text{ m}^3$. Tot aan maaiveld is dit $352 \text{ m} \times (2,87+0,87) \text{ m}^2 = 1.316 \text{ m}^3$.

Binnen het plangebied is 1.029 m^3 benodigd. Dit betekent dat er binnen het plangebied ruim voldoende berging aanwezig is om afwenteling te voorkomen.

Involed van ontwikkeling op Laaggelegen/ natte gebieden en inundatiegebieden

Molenbeek

Het is gelegen langs de Molenbeek. Het maaiveld loopt af richting de beek. Volgens waterschap Rijn en IJssel ligt er binnen het plangebied geen opgave in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Dat wil zeggen dat er in en nabij het plangebied geen inundatie vanuit het oppervlaktewater is berekend.

Ophoging maaiveld

Om grondwateroverlast te voorkomen is het van groot belang dat het maaiveld wordt opgehoogd. Dit dient te gebeuren met doorlatende grond. Op basis van het hydrologisch onderzoek, adviseren wij om de volgende maaiveldhoogten te realiseren. In de verdere voorbereiding van de locatieontwikkeling dient e.e.a. nader uitgewerkt te worden.

	Westen van plangebied	Oosten van plangebied
Zijkant (openbare) weg	NAP +11,4 m	NAP 11,9 m
Vloerpeilen woningen*	NAP + 11,7 m	NAP +12,2 m

* Belangrijk is dat de vloerpeilen van de huidige woningen in de directe omgeving van het plangebied inzichtelijk worden op basis van inmeting (Total station), waarop de vloerpeilen van het plangebied afgestemd worden.

Vervolgens kan op basis van deze gegevens een eerste grondbalans worden opgesteld.

Voorkoming grondwateroverlast na demping Kavelstoot

De kavelstoot heeft in de huidige situatie een belangrijke drainerende functie en ligt ten opzichte van het huidige maaiveldverloop, precies op de grens tussen het hoge maaiveld in het zuidoosten en het lage maaiveld in de overige delen van het plangebied. In het hydrologisch onderzoek van Royal HaskoningDHV met kenmerk 9Y3882/R00003/501338/Eind zijn grote verschillen in de grondwaterstand aangetoond. Ter voorkoming van grondwateroverlast is deze kavelstoot in het verleden op de grens tussen hoog en laag aangelegd.

Na demping van de kavelsloot en ophoging van het maaiveld wordt verwacht dat de grondwaterstand omhoog komt. De geplande wadi's dienen de functie van de kavelsloot over te nemen. Het is van belang dat de wadi's worden uitgerust met een goede drain en een regelbare stuw/schuif, zodat naast de berging en geknepen afvoer van het hemelwater de beheerder hiermee de grondwaterstand kan reguleren. Bij de verdere uitwerking dient beoordeeld te worden of wadi nr. 1 en 2 gecompartmenteerd moet worden aangelegd. Met de compartimentering kan voorkomen worden dat deze wadi een te grote drainerende functie krijgt.

Invloed van de ontwikkeling op de oppervlaktewaterkwaliteit

De ontwikkeling Laren Schoneveld grenst aan de Molenbeek. Op deze beek wordt vanuit het plangebied geloosd. De oppervlaktewaterkwaliteit van de Molenbeek wordt vanuit het plangebied zo min mogelijk beïnvloed. Binnen het plangebied wordt gekozen voor een gescheiden inzameling van huishoudelijk afvalwater en hemelwater. Het huishoudelijke afvalwater wordt middels een vuilwaterriolering ingezameld en onder vrijverval of een gemaal geloosd op de afvalwaterketen van de gemeente Lochem. Het hemelwater wordt opgevangen in een viertal wadi's, waarna het water mogelijk infiltreert en/ of deels geknepen wordt geloosd op de Molenbeek. De wadi's hebben een zuiverende werking, waardoor voorkomen wordt dat de waterkwaliteit van de Molenbeek negatief beïnvloed wordt.

Invloed van de ontwikkeling op de Volksgezondheid

In de omgeving van de ontwikkelingslocatie loost een externe overstort van de gemengde riolering van de kern Laren het overtollige sterk verdunde afvalwater op de Molenbeek. De locatie ligt direct benedenstrooms van de ontwikkelingslocatie. Dit betekent dat het geloosde water niet in de richting van Laren Schoneveld stroomt. Het risico van deze laag frequente lozingen op de volksgezondheid van de toekomstige inwoners van Laren Schoneveld is daarmee nihil.

Invloed van de ontwikkeling op de inrichting en beheer van de Molenbeek

De ontwikkelingslocatie ligt direct aan de Molenbeek. De plangrens ligt buiten de huidige beheerstroken van het waterschap en heeft daarom geen consequenties op de huidige inrichting en beheer van de Molenbeek.