

Kleissen & Partners Oost bv
Mevrouw G. Boers
Postbus 1271
7550 BG HENGELO OV

Geofox-Lexmond bv

Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
T (0541) 58 55 44
F (0541) 52 29 35

www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Overige vestigingen:
Bodegraven en Tilburg

KvK Enschede nr. 06056452

Uw kenmerk:

Ons kenmerk: 20081497_a1RAP

Oldenzaal, 23 oktober 2008

Onderwerp: Rapport waterhuishoudkundig onderzoek
Locatie: Hengelosestraat 363 te Enschede
Projectnummer: 20081497/MVOP
Behandeld door: De heer M.H. Voppen

Geachte mevrouw Boers,

Hierbij ontvangt de rapportage van het waterhuishoudkundig onderzoek, dat is verricht op de locatie Hengelosestraat 363 te Enschede.

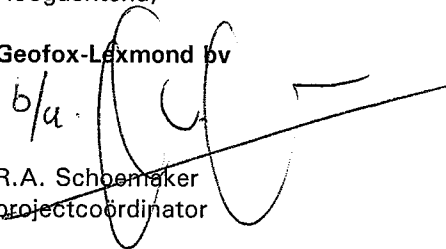
De gekozen oplossing is reeds mondeling afgestemd met zowel de gemeente als de opdrachtgever en komt er kortgezegd op neer dat het hemelwater wordt afgekoppeld door doorlatende verharding aan te brengen in de toegangswegen en parkeerplaatsen.

Het laatste hoofdstuk is zodanig opgesteld dat Kleissen & Partners Oost bv het eenvoudig op kan nemen als waterparagraaf in de ruimtelijke onderbouwing.
Mocht u naar aanleiding van dit rapport nog vragen/opmerkingen hebben, dan kunt u altijd contact met mij opnemen op tel. 0541 – 58 55 44.

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest.

Hoogachtend,

Geofox-Lexmond bv

b/a. 
R.A. Schoemaker
projectcoördinator

Bijlage: Rapportage waterhuishoudkundig onderzoek 20081497/MVOP (drievoud)

**Waterhuishoudkundig
onderzoek**

Hengelosestraat 363 te
Enschede

Opdrachtgever

Kleissen & Partners Oost bv
Mevrouw G. Boers
Postbus 1271
7550 BG HENGELO OV

Adviesbureau

Geofox-Lexmond bv
Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE OLDENZAAL
Tel. 0541 - 585544
Fax 0541 - 522935

Status

versie definitief

Datum

21 oktober 2008


Projectnummer

20081497/MVOP

Auteur

de heer M.H. Voppen

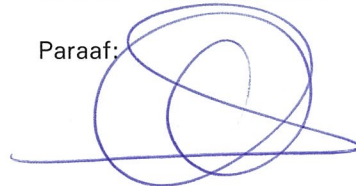
Paraaf:



Controle / vrijgave

de heer R.A. Schoemaker

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Vooronderzoek en onderzoeksopzet	2
	2.1 Algemeen	2
	2.2 Riolering	2
	2.3 Oppervlaktewater	2
	2.4 Gewenste herinrichting	3
	2.5 Oppervlakteverdeling	3
3	Geohydrologische situatie	4
	3.1 Bodemopbouw	4
	3.2 Grondwater	5
	3.3 Doorlatendheid	6
4	Beleid	7
	4.1 Beleid waterschap Regge en Dinkel	7
	4.2 Beleid gemeente Enschede	7
5	Voorstel toekomstige inrichting waterhuishouding	9
6	Samenvatting (voorstel waterparagraaf)	10
	6.1 Algemeen	10
	6.2 Voorstel waterparagraaf	10
Bijlagen		
1	Situatietekeningen huidige situatie	
2	Boorstaten	
3	Situatietekeningen toekomstige situatie	
4	Regionale geohydrologie	

1 Inleiding

In opdracht van Kleissen & Partners Oost bv heeft Geofox-Lexmond bv een waterhuishoudkundig onderzoek uitgevoerd voor de nieuwbouwplannen aan de Hengelosestraat 363 te Enschede.

De aanleiding voor het laten opstellen van het waterhuishoudkundig onderzoek wordt gevormd door de geplande ontwikkeling van de locatie. Onderdeel van dit ruimtelijk plan vormt de voorgenomen waterhuishoudkundige invulling van het gebied. In het waterhuishoudkundig onderzoek wordt een beschrijving gegeven van de huidige en toekomstige waterhuishouding op de onderzoekslocatie.

In het waterhuishoudkundig plan komen de volgende aspecten aan de orde:

- huidige en toekomstige situatie van de ontwikkelingslocatie (hoofdstuk 2);
- geohydrologische situatie (hoofdstuk 3);
- het huidige beleid ten aanzien van stedelijk waterbeheer (hoofdstuk 4);
- het voorstel voor de toekomstige inrichting van de waterhuishouding (hoofdstuk 5);
- samenvatting (voorstel waterparagraaf) (hoofdstuk 6).

2 Vooronderzoek en onderzoeksozet

2.1 Algemeen

Op onderstaande luchtfoto is de situering van de locatie weergegeven.



De locatie is gelegen in het westen van Enschede. De locatie wordt grofweg omsloten door de percelen Hengelosestraat 349 tot en met 367 aan de noordzijde, de percelen Toekomststraat 2 tot en met 32 aan de oostzijde, de percelen Schietbaanweg 18 tot en met 30 aan de zuidzijde en de percelen Herculesstraat 10 en 20 1/40 aan de westzijde. De locatie is kadastraal bekend als Lonneker, sectie S, nummers 862 (gedeeltelijk), 863, 2994, 2945, 3029 en 3060 (gedeeltelijk). In bijlage 1 is een situatietekening van de huidige situatie opgenomen.

2.2 Riolering

Op de locatie is op dit moment een gemengd riool aanwezig waarop zowel het hemelwater als het vuilwaterriool afkomstig van de bestaande panden en omliggende verharding op aangekoppeld is.

2.3 Oppervlaktewater

Er is geen oppervlaktewater aanwezig.

2.4 Gewenste herinrichting

Op de locatie zullen zorgwoningen worden gerealiseerd.
In bijlage 3 is een inrichtingsschets van de toekomstige gewenste inrichting opgenomen.

2.5 Oppervlakteverdeling

Als gevolg van de gewenste nieuwbouwplannen zal de oppervlakteverdeling wijzigen zoals in tabel 2.2 is opgenomen.

Tabel 2.2: Wijzigingen oppervlakteverdeling

Beschrijving	Huidige Oppervlakte* (m ²)	Toekomstige oppervlakte** (m ²)	Toename / afname (m ²)
Totaal verhard	1.190	3.900	+ 2.710
Totaal onverhard	4.150	1.440	- 2.710

* bron tekening verkennend bodemonderzoek Kruse milieu BV 2004;

** bron situatietekening De Witte van der Heijden architecten.

3 Geohydrologische situatie

3.1 Bodemopbouw

De technische mogelijkheid tot het infiltreren van hemelwater in de bodem op het onderzoeksterrein is onder andere afhankelijk van de grondwaterstand, de bodemopbouw (tot enkele meters beneden het maaiveldniveau) en de doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone ter plaatse. De regionale bodemopbouw ter plaatse van het plangebied is opgenomen in onderstaande tabel 3.1 en in bijlage 4.

Tabel 3.1 Regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0-3	afwisselend klei, sterk zandig	1 ^e watervoerend pakket
3-12	afwisselend klei, sterk zandig	2 ^e watervoerend pakket

Om de geohydrologische parameters te bepalen zijn op 29 juli 2008 veldwerkzaamheden uitgevoerd. Hierbij zijn 4 boringen geplaatst. In deze boringen is getracht doorlatendheidsmetingen uit te voeren. De boorlocaties zijn zoveel mogelijk geplaatst op locaties waar in de toekomstige situatie geen woningen staan en op locaties die in de huidige situatie bereikbaar zijn. In bijlage 1 is een situatieschets met de boorlocaties opgenomen. De boorstaten zijn bijgevoegd in bijlage 2. De bodemopbouw op de locatie kan als volgt worden geschematiseerd.

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Bijmengingen
0,0 – 1,0	Matig tot zeer fijn zand, matig siltig, matig humeus	Resten puin, sintelhoudend, grindhoudend
1,0 – 2,0	Matig zeer fijn zand, matig siltig, matig roesthoudend	Resten puin, resten hout, resten glas, zwak sintelhoudend
2,0 – 3,2*	Matig fijn zand, zwak siltig	-

* einde diepste boring

3.2 Grondwater

Om de vraag te beantwoorden of infiltratie en berging van hemelwater mogelijk is en op welke wijze dat dan het beste gerealiseerd kan worden, moeten onder andere de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bekend zijn. Om deze waarden te bepalen zijn diverse informatiebronnen geraadpleegd:

- grondwaterstandsgegevens van peilbuizen, opgenomen in het landelijk meetnet van TNO-NITG;
- in het verleden uitgevoerde grondwaterstandsmetingen in de omgeving van de beschouwde locatie.

Er zijn twee langdurig gemeten TNO-peilbuizen in de nabijheid van de onderzoekslocatie geraadpleegd. De TNO-peilbuizen B34F1407 en B34F1196 zijn gelegen rond het onderzoeksgebied. Voor een overzicht van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddelde grondwaterstand (GG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), wordt verwezen naar onderstaande tabel.

Tabel 2.3: grondwaterstanden

Peilbuis nr.	x-coördinaat	y-coördinaat	maaiveld- hoogte (m + NAP)	meetreeks	GHG m-mv (m + NAP)	GG m-mv (m + NAP)	GLG m-mv (m + NAP)
B34F1407	256.481	472.280	34,24	1973 - 1998	1,33 (32,90)	1,69 (32,55)	2,07 (32,17)
B34F1196	256.381	472.697	33,00	1971 - 1996	0,73 (32,27)	1,11 (31,89)	1,55 (31,45)

Op basis van de Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 45C) en de langdurige grondwaterstandsgegevens afkomstig van het TNO-meetnet wordt de GHG ingeschat op circa 32,59 m + NAP. De GG en GLG bedragen naar verwachting respectievelijk circa 32,22 en 31,81 m + NAP.

Benadrukt wordt dat de GHG, GG en GLG zijn bepaald met behulp van een relatief beperkte hoeveelheid grondwaterstandsgegevens.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie

In het veld zijn 4 boringen geplaatst. De gemeten grondwaterstanden zijn in tabel 3.3 opgenomen.

Tabel 3.3: Meetgegevens grondwater

Boring nr.	gws (cm-mv)
1	110
2	100
3	90
4	80

3.3 Doorlatendheid

Tijdens de veldwerkzaamheden is getracht in-situ doorlatendheidsmetingen uit te voeren door het uitvoeren van omgekeerde boorgatproeven. Er is maar op één plek (waar daadwerkelijk sprake was van een zandgrond zonder puin) een infiltratietest uitgevoerd. Doordat er vrij veel puin/kolengruis/sintels in de bovengrond aanwezig en de grondwaterstand erg hoog is, zijn de resterende infiltratietesten niet uitgevoerd. Tijdens de uitgevoerde infiltratietest infiltreerde het water erg langzaam.

Daaruit kan wel geconcludeerd worden dat de doorlatendheid van de bodemlagen in de deklaag zeer gering is (0,2 m/d), waardoor ondergrondse infiltratiemiddelen niet geschikt zijn. De mogelijkheden moeten derhalve gezocht worden in bovengrondse/oppervlakkige voorzieningen.

4 Beleid

4.1 Beleid waterschap Regge en Dinkel

Waterschap Regge en Dinkel heeft de nota "Afkoppelen – niet aankoppelen" opgesteld (oktober 2002). Hierin wordt richting gegeven aan het afkoppelen van verharde oppervlakken, door een kader te stellen waarbinnen afkoppelen mag plaatsvinden.

De belangrijkste uitgangspunten zijn als volgt:

- Afkoppelen dient plaats te vinden in combinatie met een voorziening passend in de trits; vasthouden, bergen, afvoeren en die bijdraagt aan compensatie van de verdrogende werking van het bebouwde gebied;
- Bronmaatregelen gericht op verbetering van de kwaliteit van het afstromende hemelwater hebben prioriteit;
- Voorlichting aan (toekomstige) bewoners/gebruikers dient plaats te vinden, door op minimaal één manier zichtbaar te maken dat op andere wijze omgegaan wordt met afstromend hemelwater;
- De beslisbomen worden toegepast om relatief schone waterstromen te verkrijgen,
- Hemelwater wordt bovengronds afgevoerd naar een voorziening;
- Hemelwater wordt via een bodempassage verder behandeld;
- Indien bij afkoppelen voldaan wordt aan de milieuhygiënische aspecten van het waterschapsbeleid inzake afkoppelen, dan kan aanvraag van een lozingsvergunning op grond van de Wvo achterwege blijven;
- Prioriteit wordt gegeven aan de kwaliteitswatergebieden indien binnen een gemeente een keuze moet worden gemaakt tussen meerdere gebieden;
- Bij uitbreiding en inbreiding dient 100% van het schone verharde oppervlak te worden afgekoppeld;
- Bij vernieuwing van bestaand bebouwd gebied wordt gestreefd naar het afkoppelen van zoveel mogelijk vierkante meters schoon verhard oppervlak;
- Kunstwerken in watergangen die op de legger staan moeten worden voorzien van een keurontheffing;
- Binnen het plangebied dient 40 mm hemelwater geborgen kunnen worden.

4.2 Beleid gemeente Enschede

De gemeente Enschede is actief met het ontwikkelen van een integraal en duurzaam waterbeheer. Daarmee kunnen knelpunten in de waterhuishouding aangepakt worden, zoals (grond)wateroverlast, verontreiniging en verdroging. Ook kunnen de kansen van water benut worden, als de belevingswaarde en natuurontwikkeling. De "Watervisie Enschede" vormt de basis voor het integraal en duurzaam waterbeheer in Enschede. Ter ondersteuning van de missie zijn in de watervisie drie doelstellingen opgenomen:

Om de watervisie in 2030 werkelijkheid te kunnen laten zijn, moet de visie een samenhangend geheel vormen en moeten betrokken partijen intensief met elkaar samenwerken. Het geraamte van de visie bestaat uit een viertal leidende principes, die zijn afgeleid uit de richtlijnen die de rijksoverheid heeft vastgesteld voor het waterbeheer in Nederland:

1. Vasthouden (infiltreren), bergen en afvoeren: regenwater dient zo min mogelijk uit het stedelijk gebied afgevoerd te worden. De achtergrond van dit principe is dat door versnelde afvoer van hemelwater stroomafwaarts problemen in de waterhuishouding ontstaan;

2. Herstellen van de nierwerking: het zoveel mogelijk scheiden van schone en vuile waterstromen, waarbij het schone water mogelijkheden biedt tot (her)gebruik en het vuile water afgevoerd moet worden naar de zuivering;
3. Een doelmatige waterketen: minimaliseren van de kosten van de keten, het minimaliseren van de negatieve effecten op het milieu en het vergroten van de dienstverlening naar de gebruiker van de waterketen;
4. Beleving van water: door water een expliciete rol te geven in de leefomgeving van mensen, kan de kwaliteit van de ruimtelijke inrichting worden vergroot.

Op het niveau van de wijken en percelen moet het regenwater afgekoppeld worden. Aanvullend moet het regenwater zoveel mogelijk binnen een plangebied (stedelijk gebied) geïnfiltreerd, geborgen en zichtbaar gemaakt worden. Wanneer binnen de wijk niet voldoende ruimte is voor berging- en infiltratievoorzieningen, kan het water boven- of ondergronds afgevoerd worden naar de beken rondom het gebied. Aan de rand van de stad dient het water alsnog opgevangen te worden in retentiegebieden.

5 Voorstel toekomstige inrichting waterhuishouding

In het kader van de voorkeursvolgorde 'vasthouden, bergen, afvoeren' is allereerst gekeken of het water binnen het plangebied geïnfilteerd kan worden.

De grondwaterstand staat op circa 1 m –mv, en de doorlatendheid is zeer gering. Ondergrondse infiltratiemiddelen vallen hierdoor af. Derhalve resteren bovengrondse voorzieningen. Aangezien de toplaag voor een groot deel verwijderd dient te worden omdat deze verontreinigd is, wordt geadviseerd om daarvoor goed doorlatend materiaal terug te brengen en op te hogen tot de maaiveldhoogte van de directe omgeving. Door dit te combineren met doorlatende verharding kan het hemelwater onder de verharding worden geborgen en infiltreren in de oorspronkelijke bodem. Als voorbeeld is het systeem van Aquaflow globaal uitgewerkt.

Globale dimensionering

Aquaflow kan 140 mm bergen per m².

Om de normbui te bergen is het noodzakelijk om $40/140 * 100 = 29\%$ van het verharde oppervlak uit te voeren in Aquaflow.

Het totale verharde oppervlak bedraagt: 3.900 m².

In totaal dient derhalve $0,29 * 3900 = 1131$ m² uitgevoerd te worden in Aquaflow.

Waterkwaliteit

Wanneer er gekozen wordt voor een doorlatende verharding middels Aquaflow heeft het de voordelen dat de doorlatende verharding hemelwater kan bergen, zuiveren en vertraagd afvoeren naar het grondwater (infiltreren).

In de vlijlaag en het filterdoek vindt er zuivering plaats van de meest schadelijke stoffen (minerale olie en zware metalen) uit het straathemelwater.

Noodoverloop

Als noodvoorziening dient een leiding te worden aangelegd (rond 200 mm) waarbij het hemelwater vertraagd wordt afgevoerd naar het riool. Deze leiding dient voorzien te zijn van een terugslagklep zodat geen terugstroming kan plaatsvinden.

6 Samenvatting (voorstel waterparagraaf)

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de voornaamste zaken uit voorliggend waterhuishoudkundig plan nogmaals vermeld. De tekst kan worden opgevat als een opzet tot de uiteindelijke waterparagraaf die onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing. Benadrukt wordt echter dat het waterhuishoudkundig plan door de verschillende betrokken instanties (in dit geval het Waterschap Regge en Dinkel en de gemeente Enschede) dient te worden goedgekeurd, alvorens de definitieve ruimtelijke onderbouwing, inclusief de waterparagraaf, ter beoordeling aan het bevoegd gezag aan te bieden.

6.2 Voorstel waterparagraaf

Aanleiding en doel

De aanleiding voor het laten opstellen van het waterhuishoudkundig plan wordt gevormd door de geplande herontwikkeling van de onderzoekslocatie. In het kader van deze geplande ontwikkeling dient een ruimtelijke onderbouwing opgesteld te worden. In deze ruimtelijke onderbouwing wordt een waterparagraaf opgenomen, waarvoor een waterhuishoudkundig onderzoek noodzakelijk is. In deze waterparagraaf wordt de toekomstige waterhuishouding binnen het plangebied beschreven.

Huidige situatie

De locatie is gelegen in het westen van Enschede. De locatie wordt grofweg omsloten door de percelen Hengelosestraat 349 tot en met 367 aan de noordzijde, de percelen Toekomststraat 2 tot en met 32 aan de oostzijde, de percelen Schietbaanweg 18 tot en met 30 aan de zuidzijde en de percelen Herculesstraat 10 en 20 1/40 aan de westzijde. De locatie is kadastraal bekend als Lonneker, sectie S, nummers 862 (gedeeltelijk), 863, 2994, 2945, 3029 en 3060 (gedeeltelijk).

De geohydrologische situatie wordt gekenmerkt door een watervoerendpakket van ca. 12 m en een grondwaterstand van ca. 1,0 m-mv.

Toekomstige situatie

Op de locatie zullen zorgwoningen worden gerealiseerd.

In bijlage 3 is een situatieschets van de toekomstige situatie opgenomen. Het verharde oppervlak neemt door het nieuwbouwplan toe met ca. 2.710 m².

Beleid gemeente en Waterschap

Het beleid van gemeente Enschede en Waterschap Regge en Dinkel t.a.v. de toekomstige waterhuishouding is erop gericht om wateroverlast te voorkomen, het beheer en de inrichting van het waterhuishoudkundig systeem te verbeteren en de kwaliteit van het water te verbeteren. De belangrijkste uitgangspunten zijn als volgt:

- Bij uitbreiding en inbreiding dient 100% van het schone verharde oppervlak te worden afgekoppeld.
- Afkoppelen dient plaats te vinden in combinatie met een voorziening passend in de trits; vasthouden, bergen, afvoeren en die bijdraagt aan compensatie van de verdrogende werking van het bebouwde gebied.
- Binnen het plangebied dient 40 mm hemelwater geborgen kunnen worden.
- Vasthouden (infiltreren), bergen en afvoeren: regenwater dient zo min mogelijk uit het stedelijk gebied afgevoerd te worden. De achtergrond van dit principe is dat door

versnelde afvoer van hemelwater stroomafwaarts problemen in de waterhuishouding ontstaan.

Voorstel inrichting waterhuishouding

In het kader van de voorkeursvolgorde 'vasthouden, bergen, afvoeren' is allereerst gekeken of het water binnen het plangebied geïnfilteerd kan worden.

De grondwaterstand staat op circa 1 m –mv, en de doorlatendheid is zeer gering. Ondergrondse infiltratiemiddelen vallen hierdoor af. Derhalve resteren bovengrondse voorzieningen. Aangezien de toplaag voor een groot deel verwijderd dient te worden omdat deze verontreinigd is, wordt geadviseerd om daarvoor goed doorlatend materiaal terug te brengen en op te hogen tot de maaiveldhoogte van de directe omgeving. Door dit te combineren met doorlatende verharding kan het hemelwater onder de verharding worden geborgen en infiltreren in de oorspronkelijke bodem. Als voorbeeld is het systeem van Aquaflow globaal uitgewerkt.

Globale dimensionering

Aquaflow kan 140 mm bergen per m².

Om de normbui te bergen is het noodzakelijk om $40/140 * 100 = 29\%$ van het verharde oppervlak uit te voeren in Aquaflow.

Het totale verharde oppervlak bedraagt: 3.900 m².

In totaal dient derhalve $0,29 * 3900 = 1131$ m² uitgevoerd te worden in Aquaflow.

Waterkwaliteit

Wanneer er gekozen wordt voor een doorlatende verharding middels Aquaflow heeft het de voordelen dat de doorlatende verharding hemelwater kan bergen, zuiveren en vertraagd afvoeren naar het grondwater (infiltreren).

In de vlijlaag en het filterdoek vindt er zuivering plaats van de meest schadelijke stoffen (minerale olie en zware metalen) uit het straathemelwater.

Noodoverloop

Als noodvoorziening dient een leiding te worden aangelegd (rond 200 mm) waarbij het hemelwater vertraagd wordt afgevoerd naar het riool. Deze leiding dient voorzien te zijn van een terugslagklep zodat geen terugstroming kan plaatsvinden.