
Raamwerkdocument Nieuw- Rijngest

Concept, 8 januari 2009

ConceptKenmerk R001-4562129LAG-V03

Verantwoording

Titel	Raamwerkdocument Nieuw-Rhijngest
Opdrachtgever	Vastgoedbedrijf Universiteit Leiden
Projectleider	ing. R. (Ronald) Kleijbeuker
Auteur(s)	ir. L.A.C. (Bart) van Genugten en ir. B.A. (Bas) van Rossum
Projectnummer	4562129
Aantal pagina's	28 (exclusief bijlagen)
Datum	8 januari 2009
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
Rhijnspoor 209
Postbus 6
2900 AA Capelle aan den IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
Fax (010) 288 61 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.

De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Doelstelling en werkwijze raamwerkdocument.....	7
2 Gebiedsinrichting Nieuw-Rhijngeest.....	9
2.1 Ontwikkelingen in Nieuw-Rhijngeest	9
2.2 Bestaande waterhuishouding	9
3 Inrichting waterhuishoudkundig systeem	11
3.1 Toekomstige situatie	11
3.1.1 Waterhuishoudkundige hoofdstructuur.....	11
3.1.2 Berging	11
3.1.3 Waterkwaliteit waterkwaliteit, ecologie en inrichting watergangen.....	11
4 Toetsing van het watersysteem	13
4.1 Berging	13
4.1.1 Normering van berging.....	13
4.1.2 Waterbalans/waterberging	13
4.2 Watergangen.....	15
4.2.1 Normering.....	15
4.2.2 Toetsing.....	17
4.3 Kunstwerken.....	18
4.3.1 Normering.....	18
4.3.2 Toetsing.....	20
4.4 Fasering van de aanleg.....	21
5 Beheer en Onderhoud.....	23
6 Fasering	25
6.1 Nieuw-Rhijngeest Zuid	25
6.2 Nieuw-Rhijngeest	25
7 Samenvatting en conclusie	27

Bijlage(n)

1. Tekening 4562129-26

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In januari 2003 is het ontwerp bestemmingsplan Rijnfront in de gemeente Oegstgeest vastgesteld. In het ontwerp bestemmingsplan is een paragraaf over de waterhuishouding opgenomen, op basis van een overleg met het Hoogheemraadschap van Rijnland.

In 2003 is door Witteveen en Bos de watertoets uitgevoerd. In deze watertoets met het kenmerk OGT19-6 Watertoets Rijnfront definitief gedateerd 22 mei 2003 is de waterhuishouding voor het bestemmingsplan verder uitgewerkt.

In 2008 is er door Witteveen en Bos een update uitgevoerd van de watertoets voor het deel Nieuw-Rhijngest Zuid. In deze update met het kenmerk OGT24-1-1 'Watertoets Nieuw-Rhijngest Zuid' concept 01, gedateerd 8 januari 2008 is de waterhuishouding voor Nieuw-Rhijngest Zuid verder uitgewerkt. Voorliggende rapportage toetst de definitieve waterhuishouding aan de normen van het Hoogheemraadschap.

1.2 Doelstelling en werkwijze raamwerkdocument

Doelstelling van het raamwerkdocument is aan te tonen dat het geplande watersysteem van Nieuw-Rhijngest voldoet aan de normen van het Hoogheemraadschap Rijnland.

2 Gebiedsinrichting Nieuw-Rhijneest

2.1 Ontwikkelingen in Nieuw-Rhijneest

Nieuw-Rhijneest is een gebiedsontwikkeling door zowel de Universiteit Leiden als de gemeente Oegstgeest. De gemeente Oegstgeest ontwikkelt de woonwijk Nieuw-Rhijneest en de Universiteit ontwikkelt Nieuw-Rhijneest Zuid, dit is onderdeel van het Bioscience Park Leiden. Door de ontwikkelingen, die zal bestaan uit woningbouw en de vestiging van hoogwaardige biomedische industrie, zal de bestaande waterhuishouding in het gehele gebied veranderen en het verhard oppervlak toenemen. Daarentegen zal het gebied een nieuwe waterhuishouding krijgen welke zal bijdragen aan de uitstraling van het gehele gebied.

2.2 Bestaande waterhuishouding

Het plangebied van Nieuw-Rhijneest maakt deel uit van het boezemwatersysteem. Dit is een stelsel van aaneengesloten watergangen waarin één peil wordt gehandhaafd; het overtollige polderwater wordt hierop aangevoerd. Het plangebied bevat geen primaire watergangen. De Oude Rijn, die ten westen van het plangebied ligt, fungeert als boezemwater in het watersysteem van Rijnland. Er is geen sprake van een waterkering langs de Oude Rijn. In de boezem wordt een gemiddeld peil van NAP $-0,60$ meter gehanteerd (streefpeil zomer NAP $-0,59$ meter streefpeil winter NAP $-0,62$ meter). Het maalpeil van de Oude Rijn (maximaal peil, waarbij een maalstop geldt voor de aanliggende polders) bedraagt NAP $-0,35$ meter. Het maximumpeil kan in extreme situaties de $-0,10$ meter NAP bereiken. Er vindt vrije afwatering plaats van het plangebied op de boezem. Een slotenstelsel wat in open verbinding staat met de Oude Rijn zorgt voor natuurlijke drainage van het gebied. Er liggen een aantal duikers in het gebied op de plaatsen waar watergangen worden doorkruist door wegen.

Bron: Witteveen+Bos OGT24-1-1 Watertoets Nieuw-Rhijneest Zuid concept 01, gedateerd 8 januari 2008

3 Inrichting waterhuishoudkundig systeem

3.1 Toekomstige situatie

3.1.1 Waterhuishoudkundige hoofdstructuur

In het plangebied wordt het huidige streefpeil van NAP –0,60 meter en de open verbinding met de Oude Rijn gehandhaafd. Het maximale oppervlaktewaterpeil blijft hiermee gelijk aan dat in de bestaande situatie (NAP -0,10 meter). De hoogte van het huidige maaiveld verloopt van NAP +0,1 meter in het noorden tot NAP –0,2 meter in het zuidelijk deel van het plangebied (bron: Grote Provinciale Atlas Zuid-Holland). Het maaiveld van het plangebied ligt hiermee momenteel onvoldoende hoog voor de ontwatering van de wegen, kabels, leidingen en woningen. De minimale drooglegging bedraagt ca. 1,0 meter. Bij gemiddelde waterstanden resulteert dit in een ophoging van het gebied tot een hoogte van NAP +0,4 meter. De drooglegging bij een maximale waterstand in extreme situaties bedraagt in dat geval 0,5 meter. De exacte hoogteligging in de toekomstige situatie is nog niet bekend.

Bron: Witteveen+Bos OGT24-1-1 Watertoets Nieuw-Rhijneest Zuid concept 01, gedateerd 8 januari 2008

3.1.2 Berging

De ontwikkeling in het gebied zal, met name in het gebied Nieuw-Rhijneest Zuid, leiden tot een toename van de verharding. In dit gebied is 0,4 ha extra water voorzien, waarmee een deel van de toename van de verharding wordt gecompenseerd. Het overig deel wordt gecompenseerd door:

- Waterberging elders in het plangebied Nieuw-Rhijneest. In Nieuw-Rhijneest is een wateroverschot van ruim vijf hectare voorzien, mede door het graven van een nevengeul van de Oude Rijn. Deze nevengeul wordt ook wel de Binnenrijn genoemd
- Uitgangspunt is dat er minimaal 15 % extra water gerealiseerd zal worden ten opzichte van de toename van de verharding. Het Hoogheemraadschap zal hierop toezien door middel van de procedure van de keurvergunning

Bron: Witteveen+Bos OGT24-1-1 Watertoets Nieuw-Rhijneest Zuid concept 01, gedateerd 8 januari 2008

3.1.3 Waterkwaliteit waterkwaliteit, ecologie en inrichting watergangen

De waterkwaliteit in Nieuw-Rhijneest zal in belangrijke mate bepaald worden door de Oude Rijn, waarmee het in open verbinding staat. Bij de inrichting van de watergangen wordt gestreefd naar aaneengesloten waterelementen, met ruime open verbindingen (bij kruisingen bruggen) in verband met:

- Goede aan- en afvoer van water (voorkomen wateroverlast bij extreme neerslag)
- Mogelijkheden voor circulatie van water (geen doodlopende watergangen, stilstaand water of ophoping van drijfvuil)
- Functie van watergangen als recreatieve verbinding
- Functie van watergangen als ecologische verbinding

Bron: Witteveen+Bos OGT19-6 Watertoets Nieuw-Rhijneest definitief, gedateerd 22 mei 2003

4 Toetsing van het watersysteem

Het toekomstige watersysteem wordt op twee eigenschappen getoetst te weten:

- Berging in het systeem
- De hydraulische eigenschappen van het systeem, waarbij er onderscheid wordt gemaakt in:
 - De hydraulische eigenschappen van de kunstwerken
 - De hydraulische eigenschappen van de watergangen

4.1 Berging

4.1.1 Normering van berging

Het Hoogheemraadschap heeft diverse landelijke richtlijnen vertaald naar de volgende concrete uitgangspunten voor de aanwezigheid van berging in het oppervlaktewatersysteem:

- Het bestaande oppervlak aan oppervlaktewater in het plangebied dient gehandhaafd te worden. Dempen van primaire watergangen is in geen geval toegestaan. Dempen van overig water is slechts toegestaan als 100 % compensatie plaatsvindt in de directe omgeving of in hetzelfde peilvak
- Het huidige boezemwater mag niet worden afgesloten van de boezem zonder volledige compensatie in de boezem in verband met negatieve effecten op het waterbergend vermogen
- Bij een toename van verhard oppervlak geldt dat 15 % van de toename van het verhard oppervlak in het plangebied gereserveerd dient te worden voor extra open water (15 % regel). Het extra open wateroppervlak kan gereduceerd worden door het nemen van maatregelen gericht op vasthouden en vertragen van afvoer
- Het Hoogheemraadschap ziet de berging het liefst gerealiseerd in de vorm van open water, ondergrondse waterberging is niet gewenst
- Compenserende maatregelen dienen gerealiseerd te worden vóór de oorspronkelijke situatie wordt gewijzigd, om een tijdelijk verlies aan berging te voorkomen
- In nieuw te ontwikkelen gebied worden de waterstanden (zoals vastgelegd in het peilbesluit) tijdens of na het bouwrijp maken in principe niet structureel verlaagd of verhoogd

Bron: website van het Hoogheemraadschap van Rijnland

4.1.2 Waterbalans/waterberging

In het plangebied worden geen primaire watergangen gedempt. Door middel van een waterbalans (tabel 4.1) wordt aangetoond dat er volledige compensatie plaatsvindt van het overige water. Daarnaast wordt de toename van het verharde oppervlak gecompenseerd. De compensatie wordt gerealiseerd in de vorm van open water. Het huidige boezemwater wordt niet afgesloten van de boezem. De waterstanden worden tijdens of na het bouwrijpmaken niet structureel verlaagd of verhoogd.

In onderstaande tabel is de bergingsbalans weergegeven. Hieruit blijkt dat er na uitvoering

ruim een halve hectare extra waterberging is gerealiseerd.

Tabel 4.1 Bergingsberekening Nieuw Rijngeest

	Bestaande situatie		Toekomstige situatie				Toe name	Water overschot
	Oppervlak m2	Schatting percentage %	Oppervlak m2	Deelgebied	Oppervlak deelgebieden m2	Percentage verhard %		
Verharding	642.139	20%	128.428	NRGZ-1	8.800	80%	7.040	
				NRGZ-2	11.818	80%	9.454	
				NRGZ-3	16.062	80%	12.850	
				NRGZ-4	16.062	80%	12.850	
				NRGZ-5	10.885	100%	10.885	
				NRGZ-6	10.906	100%	10.906	
				NRGZ-7	7.611	80%	6.089	
				NRGZ-8+9	12.003	80%	9.602	238.373
				NRGZ-10	20.783	30%	6.235	-35.756
				NRGZ-11	12.971	100%	12.971	
				NRGZ-Infrastructuur	33.045	100%	33.045	
				NRG-infrastructuur	31.309	100%	31.309	
			NRG-kavels	156.903	60%	94.142		
			Nog te plannen gebied	182.375	60%	109.425		
Totaal verhard			128.428				366.801	
Onverhard oppervlak	642.139	80%	513.711	NRGZ-1	8.800	20%	1.760	
				NRGZ-2	11.818	20%	2.364	
				NRGZ-3	16.062	20%	3.212	
				NRGZ-4	16.062	20%	3.212	
				NRGZ-5	10.885	0%	0	
				NRGZ-6	10.906	0%	0	
				NRGZ-7	7.611	20%	1.522	
				NRGZ-8+9	12.003	20%	2.401	
				NRGZ-10	20.783	70%	14.548	-281.525
				NRGZ-11	12.971	0%	0	0
				NRGZ-Infrastructuur	33.045	0%	0	
				NRG-infrastructuur	31.309	0%	0	
			NRG-kavels	185.543	40%	74.217		
			Park	56.000	100%	56.000		
			Nog te plannen gebied	182.375	40%	72.950		
Totaal onverhard			513.711			232.592		
Open water			29.000	Gehandhaafd	29.000	25%	7.250	
				W1	2.573	100%	2.573	43.152
				W2	3.134	100%	3.134	43.152
				W3	723	100%	723	

Concept

Kenmerk R001-4562129LAG-V03

W4	1.801	100%	1.801
W5	4.341	100%	4.341
W6	1.602	100%	1.602
W7	3.661	100%	3.661
W8	2.887	100%	2.887
W9	1.477	100%	1.477
W10	10.374	100%	10.374
W11	1.573	100%	1.573
W12	3.969	100%	3.969
W13	1.121	100%	1.121
W14	1.693	100%	1.693
W15	10.730	100%	10.730
W16	12.230	100%	12.230
W17	1013	100%	1013
Totaal open water	29.000		72.152
Totaal oppervlak	671.139		671.139 0 7.396

De waterbalans voldoet aan de eisen van het Hoogheemraadschap.

4.2 Watergangen

4.2.1 Normering

Nieuw aan te leggen niet-primaire oppervlaktewateren moeten minimaal voldoen aan de in onderstaande tabel weergegeven afmetingen. Op basis van het vereiste doorstroomprofiel kunnen grotere afmetingen vereist zijn:

Tabel 4.2 Afmetingen watergangen

Parameter	Afmetingen
Minimale waterdiepte	0,50 m
Aanlegdiepte	0,60 m
Minimaal onder- en bovenwatertalud	1:3
Minimale bodembreedte	0,50 m
Minimale breedte op de waterlijn bij geldend winterpeil	4,10 m

Het vereiste doorstroomprofiel van oppervlaktewateren moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Maximale stroomsnelheid: 0,20 m/s, (uitgaande van het winterpeil)
- Maximale stroomsnelheid in gebieden met fijn zand en slap veen: 0,10 m/s (uitgaande van het winterpeil)
- Maximaal verhang in oppervlaktewateren: 1 cm per km
- Het totale verval in de overige oppervlaktewateren mag niet meer bedragen dan 5 cm
- Het toegestane verval in primaire oppervlaktewateren moet per geval beoordeeld worden
- Indien minder dan 1 op 3 talud wordt aangelegd, bij voorbeeld in haven of achter woningen dient dit gecompenseerd met extra waterberging

Bij het toetsen van de (aan te passen of nieuw aan te leggen) oppervlaktewateren en kunstwerken aan de waterkwantiteitsvoorwaarden moeten de betreffende oppervlaktewateren en kunstwerken belast worden met de maatgevende afvoer. Voor het bepalen van de maatgevende afvoer wordt uitgegaan van de norm 15 m³/min/100 ha.

Voor de toetsing van nieuw aan te leggen oppervlaktewateren en kunstwerken aan de kwantiteitsvoorwaarden dienen de volgende stappen te worden doorlopen:

1. Bepalen grenzen watersystemen
2. Bepalen maatgevende afvoer
3. Bepalen maatgevende waterdiepte
4. Berekenen verval en maximale stroomsnelheid
5. Toetsen berekende waarden aan de criteria

Stap 1: Bepalen grenzen watersystemen

Het watersysteem is weergegeven op tekening 456219-26 in de bijlage en is 64,2 hectare groot. Daarnaast is per watergang het achterliggende gebied bepaald.

Stap 2: bepalen maatgevende afvoer

De oppervlakken van de achterliggende gebieden worden vermenigvuldigd met 15 m³/min/100 ha.

Stap 3: Bepalen maatgevende waterdiepte

Per watergang wordt op basis van het stroomprofiel en het winterpeil een maatgevend doorstroomprofiel bepaald.

Stap 4: Berekenen verval en maximale stroomsnelheid

In Tabel 4.3 staat een overzicht van alle watergangen. Op basis van het achterliggende gebied zijn het verval en de maximale stroomsnelheid berekend.

Stap 5: Toetsen berekende waarden aan de criteria

Het berekende verval en de stroomsnelheid dienen vervolgens te worden getoetst aan de gestelde waterkwantiteitscriteria. Te weten een maximale stroomsnelheid van 0,20 m/s en een maximaal verval van 5 cm (gemeten vanaf de dichtstbijzijnde primaire watergang tot en met het uiteinde van het watersysteem).

Concept

Kenmerk R001-4562129LAG-V03

Bron: website van het Hoogheemraadschap van Rijnland

4.2.2 Toetsing

Er bevinden zich een aantal watergangen in dit gebied. Deze zijn ontworpen binnen de bovengenoemde normen van het hoogheemraadschap. De opstuwings- en stroomsnelheden van de watergangen worden getoetst. De watergangen liggen in een gebied van ongeveer 75,3 ha. Deze 75,3 hectare wordt als achterliggend gebied genomen voor de watergangen. In onderstaande tabel staan de berekeningsresultaten.

Tabel 4.3 Watergangen in Nieuw-Rhijnegeest

Watergang	Stap1		Stap2		Stap3			Stappen 4 en 5					
	Grootte gebied	norm	Maatgevende afvoer	Winterpeil	Bodem	Maatgevende waterdiepte	Breedte op streefpeil	op bodembreedte	L	talud	v	verval	verhang
	(m2)	m3/min/100 ha	(m3/s)	(mNAP)	(mNAP)	(m)	(m)	(m)	(m)	(1:)	(m/s)	(cm)	(cm/km)
W1	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	11	3,8	175	3	0,02	0,0	0,2
W2	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	8	0,8	77,5	3	0,04	0,0	0,6
W3	753000	15	0,18825	-0,6	-1,5	0,9	6	0,6	65	3	0,06	0,2	2,7
W4	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	10	2,8	71,5	3	0,02	0,0	0,2
W5	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	14	6,8	115	3	0,02	0,0	0,1
W6	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	10	2,8	433	3	0,02	0,1	0,2
W7	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	13	5,8	120	3	0,02	0,0	0,1
W8	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	11,5	4,3	321	3	0,02	0,0	0,1
W9	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	10	2,8	296	3	0,02	0,1	0,2
W10	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	15	7,8	101	3	0,01	0,0	0,1
W11	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	15	7,8	431	3	0,01	0,0	0,1
W12	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	15	7,8	101	3	0,01	0,0	0,1
W13	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	14	6,8	298	3	0,02	0,0	0,1
W14	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	16,5	9,3	67	3	0,01	0,0	0,0
W15	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	14	6,8	118	3	0,02	0,0	0,1
W16	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	10	2,8	507	3	0,02	0,1	0,2
W17	753000	15	0,18825	-0,6	-1,8	1,2	8,5	1,3	1429	3	0,03	0,6	0,4
Totaal /												1,3	
max													

De watergangen voldoen ruimschoots aan de door het Hoogheemraadschap gestelde normen. Ten aanzien van het toepassen van oevers met een 1 op 3 talud kan aangegeven worden dat bij minimaal 35% van de nieuw aan te leggen watergangen een talud van 1 op 3 zal worden toegepast, zie hiervoor tekening 4562129-27. Het is de bedoeling om uiteindelijk bij 50% van de nieuw aan te leggen watergangen de oevers in te richten met een talud van 1 op 3, dit is echter onder andere afhankelijk van de mogelijkheden om de oostelijke oever van de Oude Rijn natuurvriendelijk in te richten (deze oever is in het beheer van de Provincie Zuid-Holland) en de mogelijkheden om de westelijke oever van de zijtak van de Oude Rijn natuurvriendelijk in te richten (dit is afhankelijk van de planvorming in dit gedeelte). Naast compensatie voor het niet toepassen van 1 op 3 taluds zal het overschot aan m² compensatieboezemwater wordt meegenomen in de boekhouding van compensatiewater tussen het Hoogheemraadschap van Rijnland en de gemeente Oegstgeest.

4.3 Kunstwerken

4.3.1 Normering

Voor de waterstroming in het oppervlaktewater is doorgaans een beperkt verval beschikbaar. Dit verval moet worden verdeeld over het oppervlaktewater en de daarin voorkomende kunstwerken. Bij het aanleggen van nieuwe kunstwerken dient te worden getoetst of het maximale toegestane verval in het betreffende oppervlaktewater of het achterliggende watersysteem niet wordt overschreden. Met andere woorden, kunstwerken mogen geen ontoelaatbare belemmering in de aan- en afvoer van water veroorzaken. Daarnaast mag het bergend vermogen van het watersysteem niet afnemen, zie ook het dempingenbeleid. Tevens geldt dat het kunstwerk zo moet worden geconstrueerd dat geen ophoping van vuil (belemmering afvoer) kan plaatsvinden, hiervoor worden onder andere eisen gesteld aan de minimale hoogte van het kunstwerk ten opzichte van een bepaald waterpeil.

Bij het toetsen van de (aan te passen of nieuw aan te leggen) oppervlaktewateren en kunstwerken aan de waterkwantiteitsvoorwaarden moeten de betreffende oppervlaktewateren en kunstwerken belast worden met de maatgevende afvoer. Hierbij mogen de kunstwerken geen ontoelaatbare belemmering in de wateraan- en afvoer veroorzaken:

Bedraagt het maximale verval meer dan 5 cm (gemeten vanaf het dichtstbijzijnde primaire oppervlaktewater tot en met het uiteinde van het watersysteem), dan is het aanleggen van een kunstwerk in het oppervlaktewater niet toegestaan. Bedraagt het verval minder dan 5 cm, dan is er in principe ruimte aanwezig om een kunstwerk aan te leggen

Het verval per kunstwerk mag maximaal 5 mm bedragen.

De afstand tussen de waterspiegel en de binnenbovenkant van het kunstwerk dient minimaal 0,20 m te bedragen, ten opzichte van het winterpeil

Bij hoge stroomsnelheden (0,30 m/s) in het kunstwerk dient in het kunstwerk bodembescherming te worden aangebracht. Het bergend oppervlak dat door het kunstwerk in beslag wordt genomen dient gecompenseerd te worden

Concept

Kenmerk R001-4562129LAG-V03

Tabel 4.4 Minimale afmetingen duikers

	Breedte oppervlaktewater	Minimale diameter ronde duikers	Minimale afmetingen rechthoekige duikers
			h x b
<= 5 m	600 mm	500 mm x 500 mm	
> 5 m	800 mm	700 mm x 700 mm	

Voor een goede aan- en afvoer is het noodzakelijk dat duikers ruim voldoende worden gedimensioneerd. Om dit te garanderen moet voldaan worden aan de voorwaarden met betrekking tot het verhang. Uit de praktijk blijkt dat duikers met een diameter kleiner dan 600 mm regelmatig problemen opleveren in de wateraan- en afvoer.

Ook de ecologie stelt eisen aan een minimale doorsnede van duikers. Zo zijn duikers voor vissen passeerbaar als ze een minimale doorsnede hebben van minimaal 500 mm.

- De binnenonderkant van een duiker dient maximaal 0,10 m boven de onderwaterbodem (ingreepmaat) te liggen
- De uiteinden van een duiker moeten 0,20 m buiten de waterlijn reiken. De uiteinden moeten worden beschermd tegen beschadigingen als gevolg van mechanisch onderhoud; In verband met beheer en onderhoudsaspecten moeten duikers goed bereikbaar zijn
- De onderkant van een overkluizing (onderkant gording) dient in de boezem oppervlaktewateren op minimaal NAP -0,35 m te liggen. Voor polderoppervlaktewateren geldt dat de onderkant op minimaal op 1/3 van de drooglegging + 0,10 m moet liggen of indien deze maat groter is op een hoogte gelijk aan de maximale peilstijging (gerelateerd aan een voorkomensfrequentie van eenmaal per tien jaar) + 0,10 m

Tabel 4.5 Maximale afmetingen overkluizingen

Breedte oppervlaktewater	Maximale breedte overkluizing (gemeten haaks op de waterlijn)	Maximale lengte overkluizing (gemeten langs de waterlijn)	Maximaal oppervlak overkluizing
< 3 m	Niet toegestaan		
>= 3 m en < 10 m	1/10 van de breedte van het oppervlaktewater	Maximaal de helft van de lengte van het perceel met een maximum van 5 m	Niet van toepassing
>= 10 m en < 20 m	Idem	Idem	5 m ²
>= 20 m en < 50 m	Idem	Idem	10 m ²
>= 50 m	Idem	Idem	15 m ²
> 100 m	Concrete voorwaarden ten aanzien van de waterkwaliteit in brede oppervlaktewateren (meren en plassen) kunnen voor overkluizingen vooralsnog niet worden gegeven. Het aanbrengen van overkluizingen in deze wateren dient dan ook in overleg met Rijnland te gebeuren (vergunningplicht blijft in stand).		

Bron: website van het Hoogheemraadschap van Rijnland

4.3.2 Toetsing

Er bevinden zich een aantal kunstwerken in dit gebied. Deze worden ontworpen binnen de bovengenoemde normen van het hoogheemraadschap. De opstuwing en stroomsnelheden van de duikers worden getoetst. De duikers liggen in een gebied van ongeveer 27 ha. Deze 27 hectare wordt als achterliggend gebied genomen voor de duikers. In ondestaande tabel staan de berekeningsresultaten.

Concept

Kenmerk R001-4562129LAG-V03

Tabel 4.6 Toetsing Duikers

Duiker (rond)	Achterlig gend gebied	Norm	Maatgeven de afvoer	Winter peil	BOB	Dia meter	Lengte	Water in duiker	Lucht in duiker	Opstuwung	Snelheid
	(m ²)	m ³ /mi	(m ³ /s)	(mNAP)	(mNAP)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/s)
		n/100								(max 5 mm)	(max 0,3 m/s)
		ha									
D1	270000	15	0,0675	-0,6	-1,2	0,8	15	0,6	0,2	2,2	0,17
D2	270000	15	0,0675	-0,6	-1,2	0,8	15	0,6	0,2	2,2	0,17
D3	270000	15	0,0675	-0,6	-1,2	0,8	15	0,6	0,2	2,2	0,17
D4	270000	15	0,0675	-0,6	-1,2	0,8	15	0,6	0,2	2,2	0,17
D5	270000	15	0,0675	-0,6	-1,2	0,8	15	0,6	0,2	2,2	0,17
Totaal										11,1	

De duikers voldoen aan de eisen van het Hoogheemraadschap. De totale opstuwung is maximaal 1,11 centimeter (11,1mm). Wanneer hierbij de door de watergangen gecreëerde opstuwung (1,3 cm) wordt opgeteld is de totale opstuwung 2,41 centimeter, hetgeen minder is dan de door het Hoogheemraadschap gestelde eis van 4 centimeter.

4.4 Fasering van de aanleg

Compenserende maatregelen worden gerealiseerd vóór de oorspronkelijke situatie wordt gewijzigd, dit om een tijdelijk verlies aan berging te voorkomen

5 Beheer en Onderhoud

Voor het onderhoud dient rekening gehouden te worden met een onderhoudsstrook of een locatie waar een onderhoudsboot te water kan worden gelaten, die vrij moet blijven van bebouwing. Indien er hindernissen in het oppervlaktewater aanwezig zijn moeten er voldoende te waterlaatplaatsen voor een onderhoudsboot aanwezig te zijn:

- Vrije lengte (zonder hindernissen) oppervlaktewater 250 m
- Minimale breedte oppervlaktewater op de waterlijn 6 m
- Minimale diepte oppervlaktewater 0,75 m (gemeten ten opzichte van winterpeil)

In primaire oppervlaktewateren dient boven de waterspiegel (ten opzichte van zomerpeil), mits drooglegging en/of breedte watergang dit toestaan, een vrije ruimte aanwezig te zijn van minimaal 1,25 x 2,00 m (h x b). Anders geldt een minimale vrij ruimte van 0,80 x 2,00 m (h x b). Onder de waterspiegel (t.o.v. zomerpeil) dient een vrije ruimte aanwezig te zijn van minimaal 0,75* m x 2,00 m (d x b).

Bron: website van het Hoogheemraadschap van Rijnland

6 Fasering

6.1 Nieuw-Rhijngest Zuid

De Universiteit zal in Nieuw-Rhijngest aankomend jaar de gehele toekomstige infrastructuur aanleggen. Tevens zullen een aantal percelen in Nieuw-Rhijngest Zuid worden uitgegeven en zullen er door de aanleg en uitgifte huidige watergangen gedempt worden.

Voorafgaand aan de aanleg van de infrastructuur zal de Universiteit een nieuwe waterstructuur in het gebied aanleggen om zodoende zowel het te dempen water 100% te compenseren alsook het nieuw verhard oppervlak en het in de nabije toekomst te realiseren verhard oppervlak met 15% te compenseren. Zie tekeningen 4562129-101 tot en met 118. Op korte termijn zal 16.030 m² gegraven worden.

Op termijn zal het bebouwgebied en dus het verhard oppervlak nog verder toenemen. Voorafgaand aan dit moment zal de Universiteit zorgdragen voor de aanleg van nieuw oppervlakte water conform de 15%-regel en conform de in dit document opgenomen waterstructuur. Het betreft dan in totaal nog 2.200 m².

6.2 Nieuw-Rhijngest

De Gemeente Oegstgeest zal al het te dempen water voorafgaand aan het dempen compenseren. Na de bouwvak van 2009 wordt gestart met de bouw van circa 150 woningen per jaar. De volgorde zal naar verwachting zijn: deelgebieden 6J, 6N., 6E, 6P, 6Q, 6S, 6O, 6KM, 6R, 6L, 6A, 6B en daarna deelgebied 9. De watergangen worden gegraven nadat de woningbouw aan beide zijde van de watergang is gerealiseerd.



7 Samenvatting en conclusie

Zowel de kunstwerken, als de watergangen voldoen aan de door het Hoogheemraadschap gestelde hydraulische eisen. De hoeveelheid verhard oppervlak en de te dempen watergangen worden volledig gecompenseerd door de nieuw aan te leggen watergangen.

Bijlage

1

Tekening 4562129-26



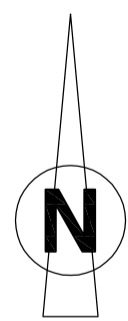
Oppervlakte watergangen

W1	2573	m2
W2	3134	m2
W3	723	m2
W4	1801	m2
W5	4.341	m2
W6	1602	m2
W7	3661	m2
W8	2887	m2
W9	1477	m2
W10	10374	m2
W11	1573	m2
W12	3969	m2
W13	1121	m2
W14	1693	m2
W15	10730	m2
W16	12230	m2
W17	1013	m2

Oppervlakte kavels

KV1	8918	m2
KV2	6537	m2
KV3	10572	m2
KV4	5371	m2
KV5	24.778	m2
KV6	9577	m2
KV7	11044	m2
KV8	6359	m2
KV9	3600	m2
KV10	7527	m2
KV11	6657	m2
KV12	8325	m2
KV13	8714	m2
KV14	9871	m2
KV15	29053	m2
KV16	34500	m2

Alle maten in meters, tenzij anders aangegeven
Hoogtematen in meters t.o.v. NAP



Tauw

Postbus 6
2900 AA Capelle a/d IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
www.tauw.nl

Oprachtgever
Universiteit Leiden

Project
Nieuw Rhijngeest-Zuid

Onderdeel
**Aanvraag Keurvergunning
Hoeveelheden**

Datum	05-01-09	Schaal	1 : 5000
Getek.	EWS		
Gec.	LAG		

Projectnummer	Tekeningnummer	Status	Formaat
4562129	26	DEFINITIEF	A2

Wijz.	Aard der wijziging	Datum	Get.	Gec.
A				
B				
C				
D				

