

Waterstructuurplan Lisidunahof



Opdrachtgever : Van Wijnen
Kenmerk : 1704001-WSP
Status : Definitief
Versie: : 1.0
Datum : 16-12-2019

Colofon

Project : Nieuwbouw ontwikkeling Lisidunahof
Projectnummer : 1704001

Betreft : Waterstructuurplan
Datum : 16-12-2019
Status : Definitief
Versie : 1.0

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	1
1 Inleiding	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Doelstelling.....	1
1.3 Documenten	1
2 Plangebied	2
2.1 Situering.....	2
2.2 Bodemsituatie.....	2
2.2.1 Bodemopbouw	2
2.2.2 Grondwaterstand	2
2.2.3 Infiltratiecapaciteit	2
2.3 Huidige situatie	2
2.3.1 Huidige inrichting.....	2
2.3.2 Verhard oppervlak	2
2.3.3 Hoogteligging	3
2.3.4 Waterhuishouding.....	3
2.4 Nieuwe situatie	3
2.4.1 Inrichtingsplan	3
2.4.2 Verhard oppervlak	4
2.4.3 Hoogteligging	4
2.4.4 Waterhuishouding.....	4
3 Waterstructuurplan.....	6
3.1 Hoogteligging	6
3.2 Hemelwater	6
3.2.1 Afwatering	6
3.2.2 Oppervlaktewater	6
3.2.3 Wadi's.....	6
3.2.4 Waterdoorlatende verhardingen	6
3.2.5 Bergingseis	7
3.2.6 Waterkwaliteit	7
3.3 Vuilwater	7
3.3.1 Ontwerp	7
3.3.2 Vuilwaterbelasting	8
4 Conclusie	9

Bijlagen:

Bijlage I:

Tekening 1704001-SO-22-S01, Wateroppervlakte t.b.v. Waterberging, Drong, d.d. 16-12-2019

Bijlage II:

Tekening 1704001-SO-22-S02, Wadi ontwerp met speelvoorziening, Drong, d.d. 16-12-2019

Bijlage III:

Tekening 1704001-SO-22-T01, Afwateringskaart, Drong, d.d. 16-12-2019

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Van Wijnen en woningstichting Leusden zijn voornemens een inbreiding te realiseren bij Lisidunahof te Leusden. Het projectgebied is ca. 2,3 ha groot, waar ca. 25 woningen en 4 appartementencomplexen worden ontwikkeld. Hierbij wordt tevens ruimte voor speelvoorzieningen gecreëerd. De ontwikkeling vindt plaats rond een psychotherapeutisch centrum. De herontwikkeling van de voorzieningen van dit centrum worden in dit project meegenomen.

Voor het project dient een waterstructuurplan opgesteld te worden. In een eerder stadium is er reeds een waterstructuurplan opgesteld. Echter is het inrichtingsplan dusdanig gewijzigd dat deze niet meer van toepassing is. Van Wijnen heeft Drong Omgeving en Techniek gevraagd om de waterhuishouding van Lisidunahof te reviseren en het waterstructuurplan hierop aan te passen.

1.2 Doelstelling

Voor deze rapportage gelden de volgende doelstellingen:

- Het beschrijven van de veranderingen in de inrichting ten behoeve van de ontwikkeling
- Het toelichten van de te creëren waterberging voor compensatie van de toename in het verhard oppervlak.
- Het toelichten van de uitgangspunten die gehanteerd zijn bij het ontwerpen van waterberging.

1.3 Documenten

Onderstaande documenten hebben gediend als input/ onderlegger voor deze rapportage:

- Stedenbouwkundig ontwerp Lisidunahof, SVP, d.d. 20-11-2019
- Rapport waterhuishouding Lisidunahof te Leusden, AM17099, Aeres Milieu, d.d. 11-07-2019

2 Plangebied

2.1 Situering

Lisidunahof bevindt zich aan de westzijde van Leusden en grenst met de groene zoom. In de huidige situatie bestaat een deel van het gebied uit parkeergelegenheid voor zorgcentrum Lisidunahof, onderdeel van Stichting bewegen 3.0. In de onderstaande afbeelding is de ligging van het projectgebied binnen Leusden weergegeven.



Figuur 1 Leusden. De rode arcering toont het gebied Lisidunahof.

2.2 Bodemsituatie

2.2.1 Bodemopbouw

In het gebied is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter hoogte van de Villa aan de zuidzijde en langs de noordzijde van het plangebied. Hierbij zijn 3 boringen uitgevoerd tot een diepte van 2,0m uitgevoerd. Deze boringen tonen aan dat de bodemopbouw in zijn geheel bestaat uit zeer fijn tot matig fijn, sterk humeus zand.

2.2.2 Grondwaterstand

In het gebied zijn grondwatergegevens gemeten met behulp van peilbuizen. Daarnaast is de grondwaterstand in het verkennend bodemonderzoek meegenomen. Uit beide gegevens is gebleken dat het grondwaterpeil tussen ca. 0,7m en 1,5m -mv ligt.

In de peilbuizen is de grondwaterstand gedurende een half jaar gemeten op 5 locaties. Tussen deze metingen ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand op 1,18m -mv.

2.2.3 Infiltratiecapaciteit

De k-waarden van de bodem zijn niet gemeten. Op basis van de bodemopbouw kan worden opgemaakt dat deze matig tot slecht doorlatend is (0,01 – 0,5 m/dag).

2.3 Huidige situatie

2.3.1 Huidige inrichting

Langs de oostzijde van het gebied is parkeergelegenheid aanwezig voor het zorgcentrum. In de zuidoosthoek staat een villa. De gehele noordzijde bestaat uit braakliggend terrein en bomen

2.3.2 Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak in de huidige inrichting bestaat uit parkeergelegenheid voor het zorgcentrum en een villa. In totaal betreft dit 3.545m².

2.3.3 Hoogteligging

Er is een volledige inmeting uitgevoerd. De hoogte van het gebied varieert tussen ca. 2,80m+ NAP en ca. 3,40m +NAP. Het terrein aan de noordzijde ligt gemiddeld het hoogst met een afloop naar ca. 2,80m +NAP langs de watergang. Aan de oostzijde loopt het terrein af in zuidelijk richting vanaf 3,30m +NAP tot 2,80m +NAP.

2.3.4 Waterhuishouding

Het projectgebied wordt aan de noord-, zuid, en oostzijde omgeven door oppervlaktewateren. De waterlichamen aan de noord- en zuidzijde worden door de legger aangemerkt als B-watergangen. Langs de oostzijde loopt een A-watergang. In Figuur 2 is de ligging van de watergangen in een leggerkaart weergegeven.



Figuur 2 Leggerkaart van plangebied Lisidunahof.

2.4 Nieuwe situatie

2.4.1 Inrichtingsplan

Binnen het projectgebied worden 4 appartementencomplexen gerealiseerd. Naar deze gebouwen wordt verwezen met de letters A t/m D dat oploopt in noordoostelijke richting. Deze hebben naast een parkeerkelder ook een parkeerkoffer beschikbaar. Deze worden deels ingezet om te compenseren voor de verwijdering van bestaande parkeergelegenheid. Aan de zuidzijde wordt tevens een parkeerplaats aangelegd voor het zorgcentrum. Daarnaast worden nog 20 twee-onder-een-kapwoningen en 5 vrijstaande woningen gerealiseerd. Figuur 3 toont de globale inrichting van het projectgebied.



Figuur 3 inrichting van Lisidunahof conform het stedenbouwkundig plan.

2.4.2 Verhard oppervlak

De toename in het verhard oppervlak is weergegeven in de onderstaande tabel. De totale toename bedraagt ca. 7888,5m². Bij het realiseren van parkeervoorzieningen voor bewegen 3.0 is vooralsnog uitgegaan van een parkeerplaats met parkeervakken onder een hoek van 60°. Hierbij worden 48 parkeervakken schuin aangebracht. Bewegen 3.0 wenst in totaal 65 parkeervakken aan te brengen. Om dit te behalen dienen in totaal nog 17 parkeervakken aangebracht te worden in de hofjes aan de westzijde van het gebouw. Mogelijk worden deze parkeervakken gerealiseerd op locaties die in de huidige situatie al verhard zijn. Omdat dit nog niet zeker is, wordt ervan uitgegaan dat er voor deze parkeervakken gecompenseerd dient te worden.

Oppervlak	Omvang (m ²)	Benodigde berging (m ³)	Toegepast?
Rijbaan	3.090	185,4	Ja
Parkeervakken openbaar	950	57,0	Ja
Trottoirs/ overig openbaar	755	45,3	Ja
Daken	3.910	234,6	Ja
Overige perceelverharding	1.390	83,4	Ja
Rijbaan parkeerterrein 3.0 - schuin (4m)	440	26,4	Ja
Parkeervakken 3.0 - schuin (48 st)	686	41,2	Ja
Parkeervakken 3.0, compensatie - haaks (17 st)	213	12,8	Ja
Bestaand	-3.545	-212,7	Ja
Totaal	7.889	473,3	

Tabel 1 Overzicht van de toename van het verhard oppervlak ten gevolge van een toename in het verhard oppervlak.

2.4.3 Hoogteligging

Ten behoeve van de verkaveling wordt het gebied opgehoogd. De vloerpeilen variëren tussen 3,45m +NAP en 3,60m +NAP. Rekening houdend met het huidige maaiveld betekent dit dat er tussen ca. 0,15m en 0,50m opgehoogd dient te worden. Rijbanen worden op één oor onder een afschot naar de watergangen gelegd. Het voorstel voor de hoogte van de rijbaan en woningen is weergegeven op tekening T01.

2.4.4 Waterhuishouding

Hemelwater

De nieuwe verhardingen worden oppervlakkig via de rijbaan afgewaterd. Zo hoeft er binnen het gebied geen HWA-stelsel aangebracht te worden. Het hemelwater wordt verdeeld afgevoerd naar de noord- en zuidzijde. Daarbij is rekening gehouden met het te bergen oppervlak

De B-watergangen aan de noord- en zuidzijde worden deels verbreed om het wateroppervlak te vergroten. Door middel van een stuw met doorlaat wordt berging in deze watergangen gecreëerd. Ter plaatse van de parkeerplaats van het zorgcentrum aan de zuidzijde worden de parkeervakken waterdoorlatend aangelegd. Deze kunnen als open verharding worden beschouwd. Aan de noordzijde wordt op het veld aan de westzijde van appartement D een wadi aangelegd. Ook aan de westzijde wordt een wadi aangebracht naast het zorgcentrum.

Vuilwater

Voor de afvoer van vuilwater wordt een DWA-stelsel aangelegd onder de rijbaan. Deze wordt middels een pompput aangesloten op het bestaande DWA-stelsel in de twaalfmorgenlaan ten zuiden van het plangebied.

3 Waterstructuurplan

3.1 Hoogteligging

Zoals eerder vermeld worden de vloerpeilen van de nieuwe woningen verhoogd met een hoogte tussen 3,45m +NAP en 3,60m +NAP ten behoeve van de ontwatering. Voor de ontwatering met betrekking tot de ontwikkeling gelden de volgende eisen:

- Woningen met kruipruimte : 1,20m -mv
- Woningen zonder kruipruimte : 1,00m -mv
- Wegpeilen : 0,70m -mv
- Tuinen en groenstructuren : 0,40m -mv

3.2 Hemelwater

3.2.1 Afwatering

De afwatering van het hemelwater wordt oppervlakkig over de rijbaan gerealiseerd. Er hoeft dus geen hemelwaterstelsel aangelegd te worden. Dit voorkomt foutaansluitingen van vuilwater op het hemelwater. De rijbaan wordt in breedteligging met een helling van 2,5% aangelegd op één oor. In lengterichting heeft de rijbaan een verhang van minimaal 2‰. Zo stroomt het hemelwater af naar de wadi's en watergangen. De uitstroompunten zijn weergegeven in de afstromingskaart. Bij de uitstroompunten worden voorzieningen aangebracht om uitspoeling van de taluds te voorkomen. Dakverhardingen stromen op maaiveldniveau af richting de rijbaan.

3.2.2 Oppervlaktewater

Vanuit het waterschap worden geen eisen gesteld met betrekking tot de drooglegging. Voor de ontwikkeling van Lisidunahof wordt voor vloerpeilen een drooglegging van 1,20m -mv gehanteerd. Voor wegpeilen is dit 1,00m -mv.

Het bestaande oppervlaktewater wordt uitgebreid en voorzien van een overstort met V-stuw. Hiervan komt de doorlaat op het beheerpeil (1,50m +NAP) en de overstortrand op maximale stijghoogte (1,80m +NAP). Hiermee kan berging worden gecreëerd door een peilstijging van maximaal 0,30m zonder dat de afvoercapaciteit overschreden wordt.

Ten behoeve van onderhoud worden er langs de watergangen onderhoudsstroken met een breedte van minimaal 4,00m aangehouden. Zo kunnen de watergangen rijdend onderhouden worden. De watergangen zijn maximaal 6,00m breed. Taluds hebben een helling van 1:1. De huidige bodemhoogtes van de watergangen zijn ondiep. Waar mogelijk worden de bodemhoogtes in de nieuwe situatie verdiept tot 1,25m onder het beheerpeil.

De watergang aan de zuidzijde staat in verbinding met een zuidelijker gelegen vijver. Deze vijver heeft een beheerpeil van 1,80m +NAP. Omdat de b.o.b. hoogte van de duiker met aansluiting op de watergang in het projectgebied op 1,80m +NAP ligt, fungeert deze duiker als overloop. 1,80m +NAP is hiermee de maximale stijghoogte die in de watergang aan de zuidzijde gerealiseerd kan worden. In de watergang aan de noordzijde kan, indien noodzakelijk, een hogere peilstijging gerealiseerd worden.

In totaal wordt er door de uitbreiding van de watergangen ca. 265,9m³ waterberging gerealiseerd.

3.2.3 Wadi's

Binnen het gebied worden 2 wadi's aangelegd. Deze wadi's worden aangebracht met een bodemhoogte op 0,50m -mv op 0,50m afstand van rijbanen. De taluds worden aangebracht met een helling van 1:3. In de wadi's is een peilstijging van 0,30m boven de bodemhoogte toegestaan. Dit wordt gereguleerd door middel van een slokop of overstortput. Deze sluit aan op een drainageleiding onder de wadi die uitstroomt op de watergangen. De drainageleiding wordt tevens gebruikt voor het ledigen van de wadi na periodes van extreme neerslag.

De wadi aan de noordzijde wordt gecombineerd met speelvoorzieningen. Ten behoeve van de ontwerprijheid bij verdere uitwerking wordt gerekend met 90% ruimte voor waterberging in de wadi's. De totale beschikbare berging in de wadi's bedraagt hiermee ca. 167,5m³.

3.2.4 Waterdoorlatende verhardingen

De parkeervakken van de parkeerplaats van het zorgcentrum worden waterdoorlatend aangelegd. Deze worden voorzien van een voldoende doorlatende funderingslaag. De definitieve materialisatie wordt bij verdere uitwerking van het ontwerp bepaald. Indien de ondergrond bij de parkeerplaats niet voldoende doorlatend is, wordt onderin de fundering een drainageleiding aangebracht die direct aansluit op de

watergang aan de zuidzijde waarmee het hemelwater van de parkeervakken vertraagd afvoeren. Dit wordt meegenomen bij verder uitwerking van het ontwerp. De waterdoorlatende parkeervakken zorgen voor een totale berging van 41,2m³.

3.2.5 Bergingseis

De maatgevende bergingseis is afgeleid van de beleidsregels van het Waterschap Vallei en Veluwe. Dit betreft een statische berging van 60mm. Dit is afgeleid uit een T=100 neerslaggebeurtenis waarbij 87mm neerslag in 24 uur valt. Hiervan mag ca. 27mm worden afgevoerd. De toename van het verhard oppervlak, 7.888,5m² (zie paragraaf 2.4.2), is in dit geval maatgevend voor de bergingseis. Op basis van deze gegevens kan ook een dynamische berging gerealiseerd worden, waar onder andere infiltratievoorzieningen worden meegerekend. Het functioneren hiervan dient door de initiatiefnemer te worden aangetoond.

Voor de toename in het verhard oppervlak dient in totaal $7.888 \times (60/1000) = 473,3\text{m}^3$ hemelwater binnen het plangebied geborgen te worden. Door het realiseren van de bergingsvoorzieningen beschreven in paragrafen 3.2.2 t/m 3.2.4 kan in totaal 474,6m³ berging gerealiseerd worden. In het gebied worden voldoende bergingsvoorzieningen aangebracht.

Nummer op tekening	Beschrijving	Beschikbare berging (m ³)
Waterberging Noordzijde		
1a	Verbreding watergang noordzijde	18,6
1b	Verbreding watergang noordzijde	39,8
1c	Verbreding watergang noordzijde	21,4
2	Nieuwe watergangen noordoostzijde (1)	55,7
3	Nieuwe watergangen noordoostzijde (2)	47,5
7	Berging wadi noordzijde	162,0
	Totaal noordzijde	344,9
Waterberging zuidzijde		
4	Verbreding watergang nabij vijver	17,2
5	Verbreding watergang zuidzijde - alternatief	47,6
6	Verbreding watergang zuidwestzijde	18,2
8	Waterdoorlatende parkeervakken Bewegen 3.0	41,2
	Totaal zuidzijde	129,7
	Totaal	474,6

Tabel 2 Totaaloverzicht beschikbare waterberging.

Het grootste deel van het verhard oppervlak watert af in zuidelijke richting. In Tabel 3 is weergegeven welk oppervlak in welke richting afwatert. Hierbij is ook toegelicht hoe dit tot stand is gekomen.

Locatie	Bestaand verhard oppervlak (m ²)	Nieuw Verhard oppervlak (m ²)	Toename Verhard oppervlak (m ²)	Benodigde berging (m ³)
Berging Noordzijde	672	6.399	5.727	343,6
Berging zuidzijde	2.873	5.034	2.162	129,7
Totaal	3.545	11.433	7.889	473,3

Figuur 4 Toelichting op de verdeling van de belasting op de bergingsvoorzieningen.

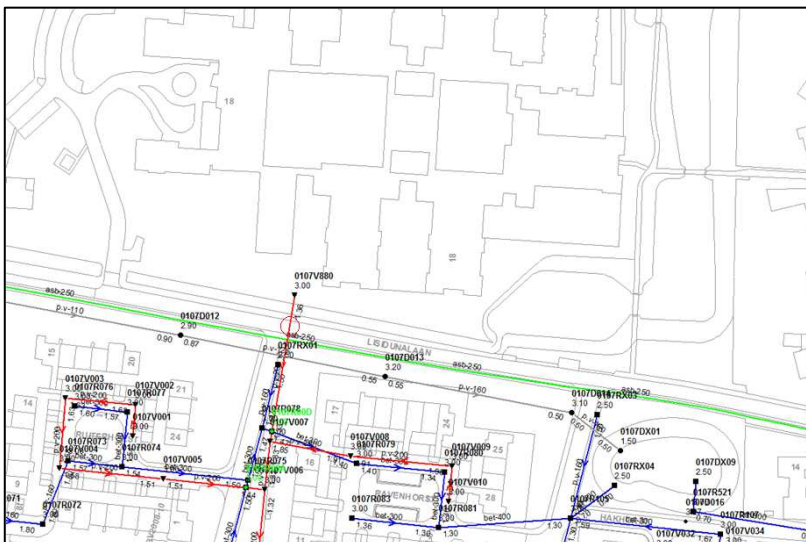
3.2.6 Waterkwaliteit

Aangezien er geen industriële activiteiten plaatsvinden ten gevolge van de ontwikkeling en het vuilwater gescheiden wordt ingezameld en afgevoerd, wordt het niet verwacht dat de ontwikkeling een verslechtering van de waterkwaliteit tot gevolg zal hebben. In de uitvoering dient gebruik gemaakt te worden van niet-logende, duurzame materialen. Ook in het beheer en onderhoud van particuliere en openbare terreinen dient het gebruik van chemische schoonmaak en bestrijdingsmiddelen voorkomen te worden. In het hemelwaterontwerp zijn geen additionele maatregelen noodzakelijk ten behoeve van de waterkwaliteit.

3.3 Vuilwater

3.3.1 Ontwerp

Het vuilwater wordt afgevoerd naar het bestaande vuilwaterstelsel in de Lisidunalaan. Het is niet mogelijk om het vuilwater volledig onder vrijverval op het bestaande stelsel af te voeren. Daarom wordt voor het vuilwater gebruik gemaakt van een pompput.



Tabel 3 reeds bestaande rioolstelsel aan de zuidzijde van Lisidunahof.

3.3.2 Vuilwaterbelasting

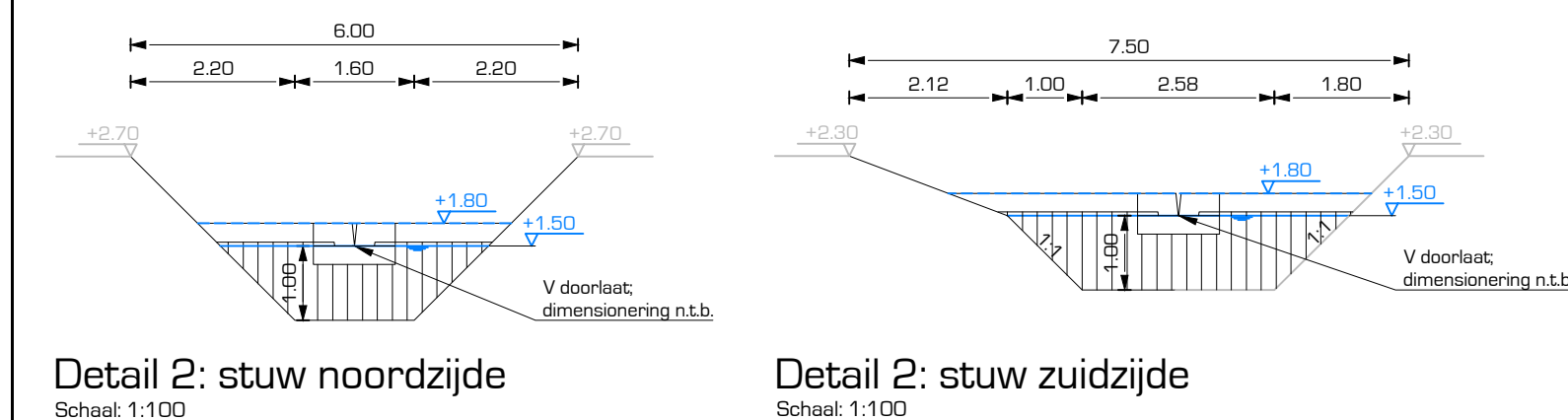
In het gebied worden ca. 25 woningen en 4 appartementen gerealiseerd. In de appartementencomplexen worden in totaal ca. 76 woningen gerealiseerd. Voor de belasting van vuilwater wordt voor de woningen 4 inwoners per woning aangehouden. Voor de appartementen is dit 2 inwoners per woningen. Het maatgevende aantal inwoners bedraagt 252. De piekbelasting van vuilwater bedraagt 15 liter per inwoner per uur. In totaal wordt er dus maximaal 3.780 liter per uur afgevoerd naar het bestaande vuilwaterstelsel. Dit stelsel wordt bij de technische uitwerking verder ontworpen.

4 Conclusie

In het ontwerp van de nieuwbouwontwikkeling van Lisidunahof worden voldoende bergingsvoorzieningen gerealiseerd. De benodigde berging bedraagt $473,4\text{m}^3$. De gecreëerde berging bedraagt $474,6\text{m}^3$. In de technische uitwerking van de wadi's en waterdoorlatende parkeervakken dient extra aandacht besteed te worden aan de bodem. Deze dient voldoende doorlatend te worden aangebracht.

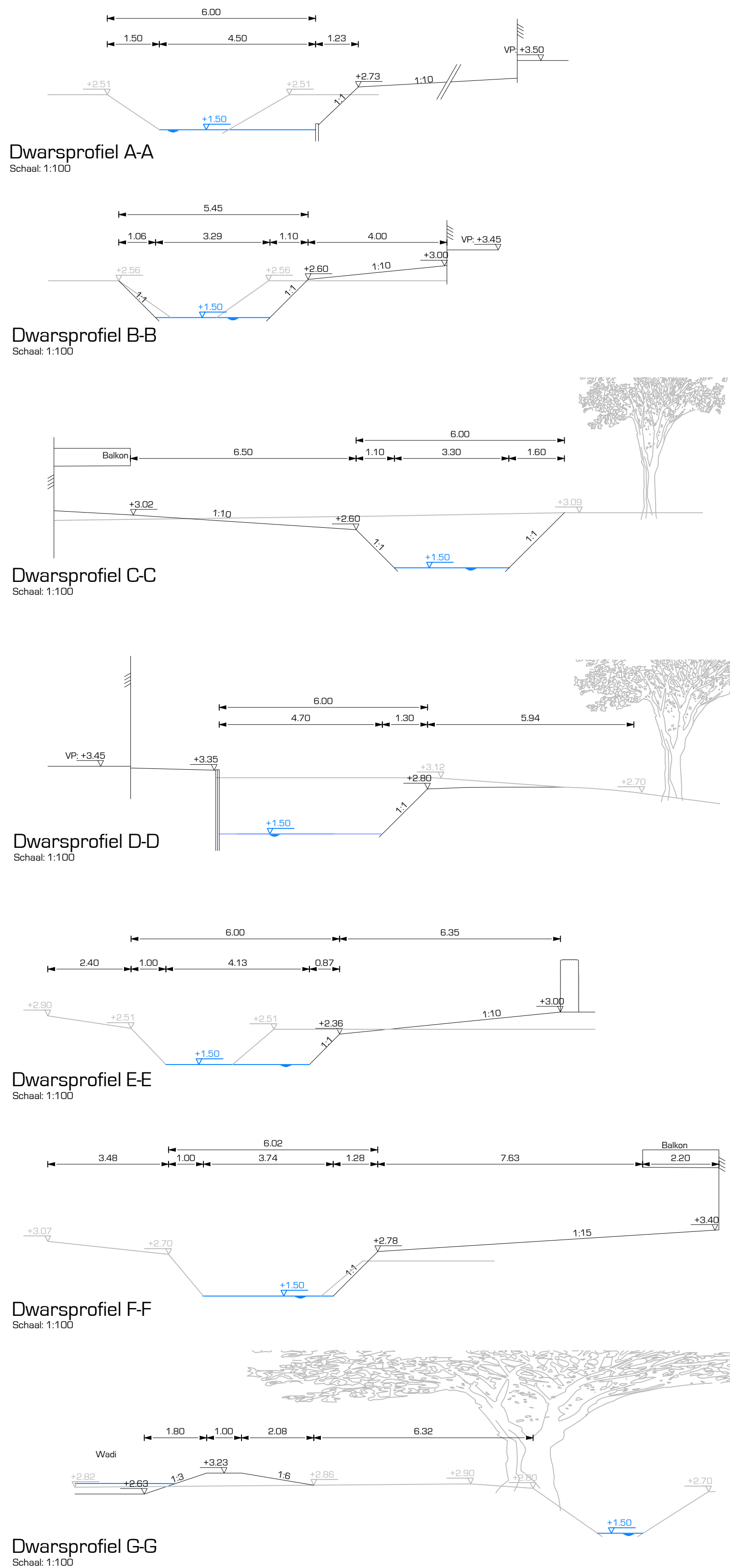
Door oppervlakkig afwateren kan het hemelwater naar de bergingsvoorzieningen afwateren. Na technische uitwerking hiervan kan het hydraulisch functioneren met behulp van een dynamische berekening onderbouwd worden.

Het wordt niet verwacht dat de ontwikkeling zal leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Wel dient het gebruik van vervuilende materialen en middelen in de uitvoering, het beheer en het onderhoud voorkomen te worden.



- Nr.: Omschrijving:
- | | | | |
|---|---------------------------------------|----|---|
| 1 | Verbreding watergang noordzijde | 8 | waterdoorlatende verharding parkeervakken 3.0 |
| 2 | nieuwe watergangen noordoostzijde (1) | 9 | waterdoorlatende verharding parkeervakken A |
| 3 | nieuwe watergangen noordoostzijde (2) | 10 | waterdoorlatende verharding parkeervakken B |
| 4 | Verbreding watergang nabij vijver | 11 | groene daken appartement A |
| 5 | Verbreding watergang zuidzijde | 12 | groene daken appartement B |
| 6 | Verbreding watergang zuidwestzijde | 13 | groene daken appartement C |
| 7 | berging wadi noordzijde | 14 | groene daken appartement D |
| | | 15 | Afkoppelen op percelen |

- Legenda
- Waterlijn
- bij waterpeil: 1.50m +NAP
 - Waterlijn uit meting
- bij gemeten waterpeil: 1.75m +NAP
 - Extra wateroppervlakte
- bij waterpeil: 1.50m +NAP
 - Bestaand wateroppervlakte



opdrachtgever
Van Wijnen Projectontwikkeling

project
Ontwikkeling Lisidunahof Leusden

omschrijving
Wateroppervlakte t.b.v. waterberging

schaal
1:500

projectnr.
17 040 01

besteknr.
--

getekend
LG

gecont.
EN

datum
16-12-2019

tekeningnr.
1704001-SO-22-S01

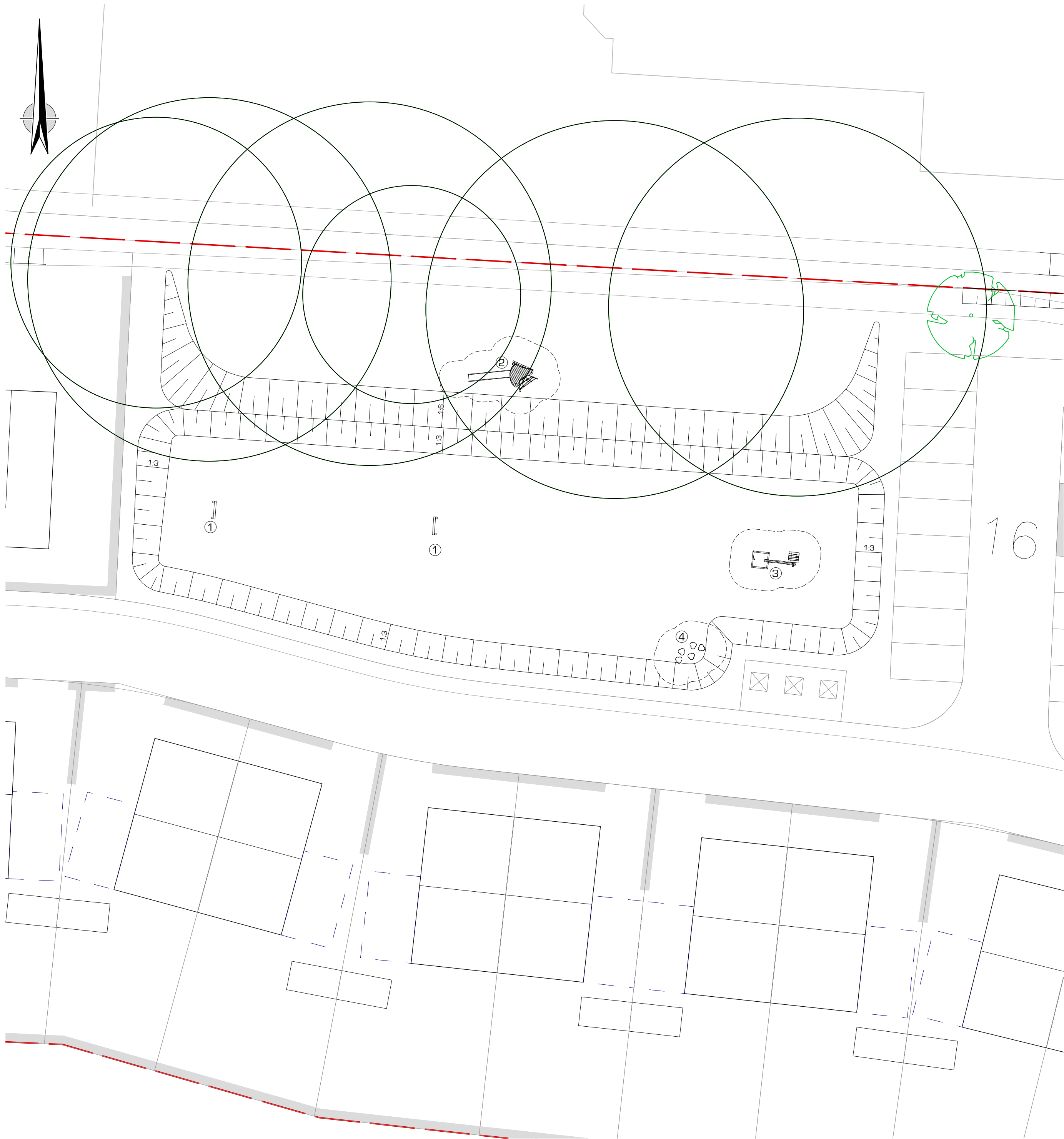
post
Anthonie Fokkerstraat 4
3772 MR Barneveld

digitaal
E. info@drong.nl
W. www.drong.nl

telefoon
T. 0342 - 76 00 88

DRONG
OMGEVING & TECHNIEK

Schets



1: Robinia voetbaldoetje



2: Speeltoren met dak en glijbaan



3: Goot met spettertafel



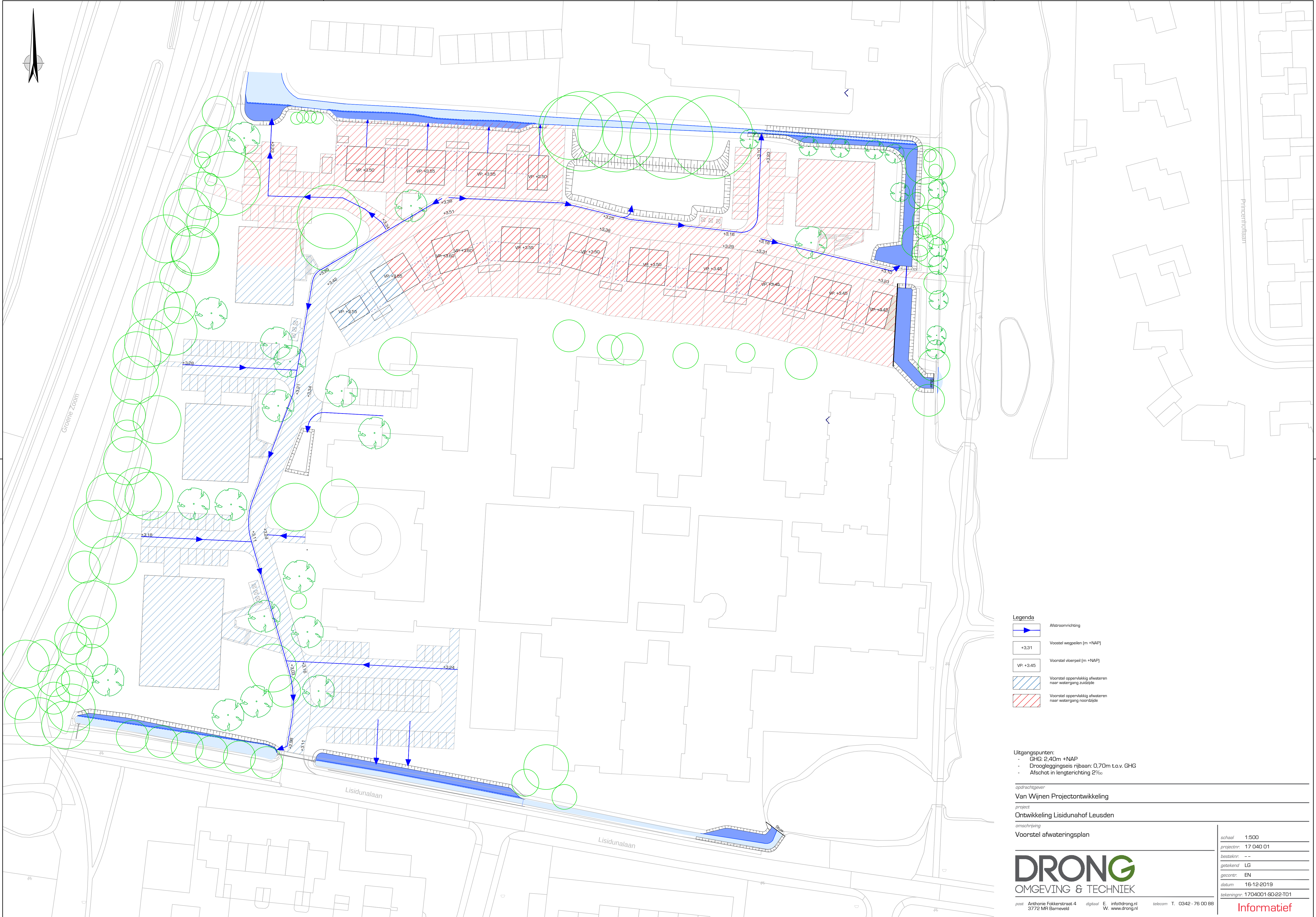
4: Balans waterlelie

opdrachtgever	
Van Wijnen Projectontwikkeling	
project	
Ontwikkeling Lisidunahof Leusden	
omschrijving	
Voorstel mogelijke inrichting speeltoestellen in/ rondom wadi	
schaal	1:200
projectnr.	17 040 01
besteknr.	--
getekend	LG
gecontr.	EN
datum	16-12-2019
tekeningnr.	1704001-S0-22-S02

DRONG
OMGEVING & TECHNIEK

post Anthonie Fokkerstraat 4 3772 MR Barneveld digitaal E. info@drong.nl W. www.drong.nl telecom T. 0342 - 76 00 88

Schets



- Legenda**
- Afstromrichting
 - Voorstel wegpellen (m +NAP)
 - VP +3.45
 - Voorstel oppervlakkig afwateren naar watergang zuidzijde
 - Voorstel oppervlakkig afwateren naar watergang noordzijde

Uitgangspunten:

- GHG: 2.40m +NAP
- Droogleggingseis rijbaan: 0,70m t.o.v. GHG
- Afschot in lengterichting 2‰

opdrachtgever
Van Wijnen Projectontwikkeling

project
Ontwikkeling Lisidunahof Leusden

omschrijving
Voorstel afwateringsplan

DRONG
OMGEVING & TECHNIEK

post Anthonie Fokkerstraat 4 3772 MR Barneveld
digitaal E. info@drong.nl W. www.drong.nl
telefoon T. 0342 - 76 00 88

schaal 1:500
projectnr. 17 040 01
besteknr. --
getekend LG
gecont. EN
datum 16-12-2019
tekeningnr. 1704001-SO-22-T01

Informatief