

# WATERTOETS EN BEKNOPT WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN

Plangebied Sibbinkweg 2  
Winterswijk

16113

ecopart

ICD | RAPPORT

# Watertoets en beknopt waterhuishoudkundig plan

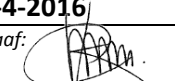
*projectlocatie*  
Sibbinkweg 2  
Winterswijk

*opdrachtgever*  
Dierencentrum Achterhoek  
Edisonstraat 54  
7006 RE DOETINCHEM



ANCOOR  
Zephirlaan 5  
7004 GP DOETINCHEM

telefoon 03 14 - 36 81 06  
email [info@ancoor.nl](mailto:info@ancoor.nl)

<i>Projectnummer en versie:</i> <b>16113, versie 1.0</b>		<i>Status:</i> <b>- DEFINITIEF -</b>
<i>Projectleider:</i> <b>Ing. B.Mengers</b>	<i>Afdrukdatum:</i> 28-4-2016	<i>Rapportdatum:</i> <b>25-4-2016</b>
<i>Autorisatie:</i> <b>Goedgekeurd</b>	<i>Naam:</i> <b>Ing. X. Schuurmans</b>	<i>Paraaf:</i> 

© ANCOOR Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever

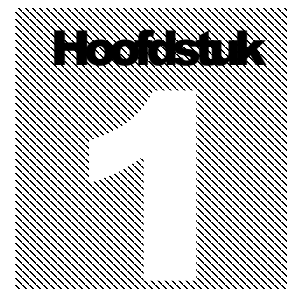
# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding onderzoek.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Inleiding .....	1-1
1.1.1 algemeen .....	1-1
1.1.2 doelstelling onderzoek .....	1-1
1.2 Plangebied .....	1-2
1.2.1 ligging .....	1-2
1.2.2 rapportopbouw .....	1-2
<b>2. Vaststellen uitgangspunten .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Veldonderzoek bodem.....	2-1
2.1.1 verkennend bodemonderzoek .....	2-1
2.2 Huidige afwatering.....	2-1
<b>3. Relevante waterthema's .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Bepaling relevantie .....	3-1
3.2 Uitwerking waterthema's .....	3-2
3.2.1 algemeen .....	3-2
3.2.2 riolering en afvalwaterketen .....	3-2
3.2.3 wateroverlast oppervlaktewater.....	3-2
3.2.4 grondwateroverlast .....	3-2
3.2.5 grondwaterkwaliteit .....	3-3
3.2.6 inrichting en beheer .....	3-3
<b>4. Beknopt waterhuishoudkundig plan .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Uitgangspunten .....	4-1
4.1.1 bestaande inrichting plangebied .....	4-1
4.1.2 herziene inrichting plangebied .....	4-1
4.1.3 uitgangspunten dimensioneren voorzieningen .....	4-2
4.1.4 bergingsbehoefte plangebied .....	4-2
4.2 Keuze hemelwaterafvoer.....	4-3
4.2.1 algemeen .....	4-3
4.2.2 afvoer naar waterberging binnen plangebied.....	4-3
<b>5. Samenvatting en conclusie .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Samenvatting .....	5-1
5.2 Conclusie.....	5-2

---

# Bijlagen

- I Regionale en lokale situering
    - regionale situering
    - locale situering
    - nieuwe plangebied
    - luchtfoto
  - II Boorprofielen en bodeminfo
    - situering boorpunten bodemonderzoek
    - legenda boorprofielen
    - boorprofielen bodemonderzoek
    - toelichting bodemkaart
    - bodemkaart omgeving
  - III Bestaande inrichting plangebied
    - tekening bestaande inrichting
  - IV Nieuwe waterhuishoudkundig plan
    - tekening nieuwe plangebied
    - rekenblad nieuwe situatie plangebied T=10 + 10%
    - rekenblad nieuwe situatie plangebied T=100 + 10%
  - V Watergangen en oppervlaktewater
    - legger watergangen
  - VI Natuurwaarden en waterwingebieden
    - ligging waterwingebieden
  - VIII Bronnen en literatuur
    - bronnen en literatuur
-



## 1. Inleiding onderzoek

### 1.1 Inleiding

#### 1.1.1 algemeen

Aanleiding voor de uitvoering van de watertoets voor een locatie aan de Sibbinkweg 2 te Winterswijk, is de herinrichting van het plangebied op deze locatie. Om ter plaatse het voorgenomen nieuwbouwplan te kunnen realiseren dient het vigerende bestemmingsplan te worden gewijzigd.

Voor het verkrijgen van goedkeuring voor een wijziging of actualisering van een bestemmingsplan is een toevoeging van een zogenoemde waterparagraaf een voorwaarde. In een waterparagraaf dient te worden ingegaan op de waterhuis-houdkundige aspecten als gevolg van het voorgenomen herinrichtingsplan.

Om op relatief eenvoudige wijze na te kunnen gaan in hoeverre de voorgenomen plannen inbreuk doen op het locale watersysteem heeft het Waterschap een Watertoets ontwikkeld. Op basis van deze toets kan op eenvoudige wijze inzichtelijk worden gemaakt of er als gevolg van de voorgenomen plannen sprake is van relevante nadelige gevolgen voor het watersysteem.

In de onderstaande tabel zijn beknopt de basisgegevens van het plangebied weergegeven.

Tabel 1-1: Basisgegevens plangebied.

Locatiegegevens	Totaal
Provincie	Gelderland
Waterschap	Rijn en IJssel
Gemeente	Winterswijk
Locatie	Sibbinkweg 2 te Winterswijk
Oppervlakte	0,3 ha
X coördinaten (RD stelsel)	245 044
Y coördinaten (RD stelsel)	443 216

#### 1.1.2 doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is om voor het betreffende plangebied antwoord te geven op de volgende vragen:

- Is er op grond van de Watertoetstabel sprake van relevantie?
- Op welke wijze kan aan de doelstelling “hydrologisch neutraal bouwen” tegemoet worden gekomen?
- Wat zijn de mogelijkheden voor infiltratie van (overtollig) regenwater in het licht van de bodemopbouw en hoogste grondwaterstand ter plaatse?

## **1.2 Plangebied**

### *1.2.1 ligging*

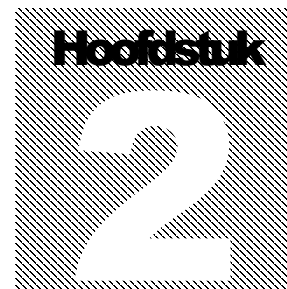
Het plangebied is gelegen aan de Sibbinkweg 2 te Winterswijk. In bijlage I is de regionale situering weergegeven. Een situatietekening van het terrein is eveneens opgenomen in bijlage I. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 3.075 m<sup>2</sup> en is in de huidige situatie reeds voor een deel verhard. Voor de bestaande inrichting van het plangebied wordt verwezen naar de inrichtingstekening in Bijlage III. De globale toekomstige inrichting is weergegeven in Bijlage IV.

Bij de definitieve aanleg van eventuele bergingsvoorzieningen voor hemelwater dient rekening te worden gehouden met de door ANCOOR bij de uitvoering van het bijgaande onderzoek aangehouden uitgangspunten.

De uitvoering van werkzaamheden door ANCOOR vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek plaats. ANCOOR aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met een afwijkende uitvoering van de in dit onderzoek uitgewerkte plannen. Tevens dient ten tijde van de aanleg van de voorziening te worden gecontroleerd of de aangenomen K-waarde ter plaatse van de aan te leggen voorzieningen ook daadwerkelijk kan worden gehaald.

### *1.2.2 rapportopbouw*

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor deze Watertoets weergegeven. In hoofdstuk 3 de relevante waterthema's. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het watersysteem uiteengezet en in hoofdstuk 5 de conclusie en de aanbevelingen weergegeven.



## 2. Vaststellen uitgangspunten

### 2.1 Veldonderzoek bodem

#### 2.1.1 verkennend bodemonderzoek

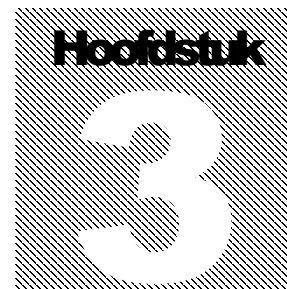
Door ECOPART BV is, ten behoeve van de nieuwbouwplannen, ter plaatse van het plangebied een bodem- en grondwateronderzoek uitgevoerd. In totaal zijn 15 boringen geplaatst, waarvan 3 diepere boringen. De boorbeschrijvingen vertonen een redelijk homogeen beeld; overwegend matig fijn en matig siltig zand tot aan de maximaal verkende diepte van 2,50 m-MV. In de bovengrond is deze tevens en matig humeus. Van de boringen is de boorbeschrijving opgenomen in Bijlage IV.

Uit de ter plaatse verrichte boringen blijkt dat zowel de boven- als de ondergrond bestaat uit relatief ziltig zand met een relatief geringe k-waarde < 0,5 meter per dag. De eventueel aan te leggen bergings-/infiltratievoorziening dient zo mogelijk boven de hoogste grondwaterstand te worden aangelegd.

In verband met de aanwezigheid van enig siltig materiaal in de bodem ter plaatse kan er in de loop van de tijd sprake zijn van enige vorm van dichtslibben van de voorziening. Om te voorkomen dat dit in de toekomst tot problemen zou kunnen leiden, adviseren wij om bij het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen rekening te houden met een gereduceerde rekenwaarde voor **K** van **circa 0,5 m/d**.

### 2.2 Huidige afwatering

De afwatering van het huidige plan vindt naar verwachting deels plaats middels infiltratie en deels middels afvoer via het huidige rioolstelsel. Het regenwater dat valt op het momenteel onverharde deel van het plangebied zal voor een groot gedeelte infiltreren, terwijl het vrijkomende regenwater afkomstig van het verharde deel van de bestaande inrichting deels afvoert op de riolering.



### 3. Relevante waterthema's

#### 3.1 Bepaling relevantie

In tabel 3-1 wordt aangegeven welke waterhuishoudkundige thema's relevant zijn voor het betreffende plangebied [Watertoets].

Tabel 3-1: Watertoetstabel met relevante en niet-relevante waterhuishoudkundige thema's

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

\* de intensiteit van het watertoetsproces is afhankelijk van de antwoorden op bovenstaande vragen. Als er op een categorie 2 vraag een 'ja' is geantwoord is een uitgebreide watertoets noodzakelijk. Is er op geen van de categorie 2 vragen een 'ja' geantwoord dan kan een verkorte watertoets doorlopen worden. Als er alleen met 'nee' is geantwoord dan is het RO-plan waterhuishoudkundig niet van belang en hoeft er geen wateradvies bij het waterschap gevraagd te worden.

De thema's die bevestigend zijn beantwoord worden in de volgende paragrafen nader toegelicht en waar nodig nader uitgewerkt.



## 3.2 Uitwerking waterthema's

### 3.2.1 algemeen

Voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, wordt door de overheid eisen gesteld betrekking tot het duurzaam omgaan met hemelwater. In eerste instantie dient er te worden getoetst in hoeverre de voorgenomen plannen er toe leiden dat er sprake is van de toename van verhard oppervlak. Indien dit toeneemt, is het beleid erop gericht het regenwater zoveel mogelijk te infiltreren naar het freatisch grondwater, waardoor een meer natuurlijk afvoerloop ontstaat. Dit vertaalt zich in de volgende richtlijnen:

- Nieuwe plannen dienen (indien mogelijk) te voldoen aan het principe van het "hydrologisch neutraal" bouwen. Hierbij moet de hydrologische situatie, voor wat betreft de afvoer van regenwater, minimaal gelijk blijven aan de oorspronkelijke situatie. De oorspronkelijke landelijke afvoer (naar het oppervlaktewater) mag niet overschreden worden.
- In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen van enige omvang altijd onderzocht dient te worden hoe met het schone regenwater omgegaan kan worden.
- Bij alle nieuwbouwplannen moet (vuil) afvalwater en (schoon) regenwater gescheiden worden behandeld. Het schone en vuile water worden daarbij apart aangeleverd aan de riolering of, indien mogelijk, wordt het schone water aan de natuur teruggegeven. Dit is ook het geval als in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is.
- Bij de inrichting, het bouwen en het beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen aan het bodem- en oppervlaktewatersysteem te worden toegevoegd. Hierbij verdient het materiaalgebruik speciale aandacht: uitlogbare of uitspoelbare bouwmaterialen dienen te worden vermeden teneinde watervervuiling te voorkomen.

In de onderstaande paragrafen worden de relevante waterthema's, de thema's waar de vragen in tabel 3.1 met 'Ja' is beantwoord, nader uitgewerkt. Deze uitwerking is gebaseerd op de bovenstaande richtlijnen.

### 3.2.2 riolering en afvalwaterketen

Het afvalwater neemt niet toe door de ontwikkelingen in dit plan. Regenwater wordt niet afgevoerd via het riool (zie thema wateroverlast).

### 3.2.3 wateroverlast oppervlaktewater

Door de ontwikkelingen binnen het plangebied neemt het verhard oppervlak niet toe. Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het regenwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld. In het plan wordt ruimte gereserveerd voor de aanleg van een nog nader te definiëren waterberging.

### 3.2.4 grondwateroverlast

Er is sprake van een bodemopbouw bestaande uit plaatselijk matig fijn matig siltig zand met een geraamde k-waarde van circa 0,5 m/d. Om grondwateroverlast in de toekomstige situatie te voorkomen kan de te dimensioneren

## RELEVANTE WATERTHEMA'S

infiltratievoorziening niet op een grotere diepte worden aangelegd dan circa 0,80 m-MV. Dit in verband met de optredende hoogst gemeten grondwaterstand.

De directe omgeving van het plangebied wordt gekarakteriseerd als neutraal gebied dat geschikt wordt geacht voor de beperkte infiltratie van regenwater.

### *3.2.5 grondwaterkwaliteit*

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij de 25/100 jaar beschermingszone voor de drinkwaterwinning, maar nog wel binnen het intrekgebied hiervan.

### *3.2.6 inrichting en beheer*

In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich aan de overzijde van de Sibbinkweg een leggerwatergang. Hoewel hiervan op voorhand niet wordt uitgegaan, zou in het uiterste geval een overstort van de binnen het plangebied op te nemen waterberging op deze watergang kunnen worden aangesloten.

## 4. Beknopt waterhuishoudkundig plan

### 4.1 Uitgangspunten

#### 4.1.1 bestaande inrichting plangebied

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 3.075 m<sup>2</sup>, verdeeld over bebouwing, verhardingen, infrastructuur en groenvoorzieningen. Voor de bepaling van de hoeveelheid afstromend hemelwater afkomstig van de bestaande en nieuwe verhardingen, wordt uitgegaan van het afvloeien van het hierop vallende hemelwater naar de omliggende groenstroken. Voor de eventuele berging van het hemelwater afkomstig van de bebouwing is een berekening opgesteld. Voor de verdeling van de verschillende oppervlakten en de gehanteerde uitgangspunten wordt verwezen naar de gegevens in tabel 4.1 en de in Bijlage III opgenomen specificatie.

Tabel 4-1: Overzicht oppervlakten 'bestaande' inrichting plangebied

BESTAAND	Tot. oppervlakte[m <sup>2</sup> ]	Verharding [m <sup>2</sup> ]	Verhardingspercentage
Dakoppervlakte	485	485	16%
Verharding	465	465	15%
Infrastructuur	0	0	0%
Groenvoorziening	2125		
Open water	0	0	0%
<b>Totaal</b>	<b>3075</b>	<b>950</b>	<b>31%</b>

#### 4.1.2 herziene inrichting plangebied

Voor de uitwerking van een beknopt waterhuishouding plan van het heringerichte gebied, wordt uitgegaan van de planbegrenzing zoals deze is opgenomen in Bijlage III en de oppervlakten zoals deze zijn opgenomen in tabel 4-2.

Tabel 4-2: Overzicht oppervlakten 'nieuwe' inrichting plangebied

NEUW	Tot. oppervlakte[m <sup>2</sup> ]	Verharding [m <sup>2</sup> ]	Verhardingspercentage
Dakoppervlakte (worst-case)	485	485	16%
Verharding (worst-case)	465	465	15%
Infrastructuur	0	0	0%
Groenvoorziening	2125		
Open water	0	0	0%
<b>Totaal</b>	<b>3075</b>	<b>950</b>	<b>31%</b>

In de toekomstige situatie (worst-case) is ruim 30 % van het plangebied verhard waarvan ongeveer de helft als bebouwd oppervlak. Dit is in de huidige situatie eveneens zo. Er is formeel derhalve in de nieuwe situatie geen sprake van een toename van verhard oppervlak binnen het plangebied.

Bij de bepaling van het afstromend regenwatervolume wordt in ISSO-publicatie 70.1 zowel voor (platte) daken als voor gesloten (weg)verhardingen uitgegaan van een afvloeiingscoëfficiënt van 0,80.

#### *4.1.3 uitgangspunten dimensioneren voorzieningen*

De ontwateringsnorm voor woningen en gebouwen is mede afhankelijk van de bouwwijze. Indien gebouwd wordt met toepassing van een kruipruimte, dient de gemiddeld grondwaterstand in de regel minimaal 0,3 m lager dan de bodem van de kruipruimte te liggen. Uitgaande van een kruipruimtehoogte van 0,65 m, gemeten ten opzichte van het maaiveld, betekent dit een ontwateringsdiepte van 1,0 m ten opzichte van het maaiveld. De grondwaterstand is circa 1,0 m-MV.

Bij kruipruimte vrij bouwen is het mogelijk de grondwaterstand tot ca. 0,3 m onder het aanlegpeil van de vloer te laten komen. Gebouwen zonder kruipruimte zijn minder gevoelig voor vochtoverlast aangezien er betere voorzieningen mogelijk zijn om de begane grondvloer luchtdicht te krijgen. Het in het werk storten van de vloer heeft als voordeel dat de voeg van de aansluitende vloerdelen beter uitgevoerd kan worden dan het geval is bij een traditionele vloer. Verder is het transport van vochtige lucht naar de leefruimte beperkt doordat er geen kruipruimte aanwezig is.

Daarnaast wordt geadviseerd het aanlegpeil van gebouwen minimaal 0,25 m (afhankelijk van de afstand tot de weg) boven de kruin van wegen en straten aan te leggen. Dit in verband met het voorkomen van wateroverlast in extreme neerslagsituaties en een goede terreinafwatering.

Het waterbeleid van rijk, provincie en gemeenten is gericht op een veilig woonomgeving met een gezond en duurzame watersysteem. Om overlast ter plaatse van de lager gelegen gebieden zo veel mogelijk te voorkomen, staat bij de beoordeling van het waterplan de drietrapsstrategie "Vasthouden - Bergen - Afvoeren" centraal. Voor de waterkwaliteit is het uitgangspunt "stand still - step forward".

In de voor het nieuwe plan uitgewerkte berekeningen met betrekking tot de mogelijk noodzakelijke waterberging afkomstig van de daken, wordt uitgegaan van een standaardbui  $T=10 + 10\%$ . Om de maximale bergingsbehoefte in de nieuwe situatie aanvullend vast te kunnen stellen wordt eveneens een maatgevende bui doorgerekend van  $T=100 + 10\%$ .

#### *4.1.4 bergingsbehoefte plangebied*

Aan de hand van in Bijlage IV uitgewerkte berekeningen, is bepaald hoe groot de benodigde waterberging dient te zijn indien men het hemelwater afkomstig van de daken wenst af te koppelen bij de realisatie van de voorgenomen plannen. Hiervoor is uitgegaan van een standaardbui welke een maal per 10 jaar voorkomt. Bij een bui  $T=10 + 10\%$  is een berging noodzakelijk van  $15 \text{ m}^3$ .

Om na te gaan wat de eventuele gevolgen bij een extreme bui zijn voor de omgeving, is een doorkijk uitgewerkt hoe groot de bergingsbehoefte zou moeten

zijn bij bui welke een maal in de 100 jaar voorkomt. Bij een standaardbui T=100 + 10% is een berging noodzakelijk van 24 m<sup>3</sup>. Hierbij mag hemelwater worden geborgen tot aan het maaiveld.

## **4.2 Keuze hemelwaterafvoer**

### *4.2.1 algemeen*

Gezien de gestelde uitgangspunten en de relatief geringe oppervlakte van het plangebied, zijn in het onderhavige geval slechts een beperkt aantal afvoersystemen geschikt. Voorgesteld wordt bij eventuele afkoppeling uit te gaan van het hieronder omschreven bergingssysteem.

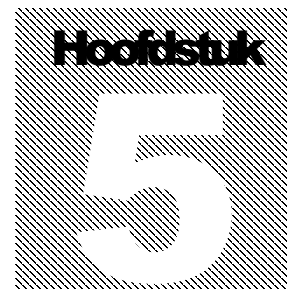
### *4.2.2 afvoer naar waterberging binnen plangebied*

Het hemelwater afkomstig van de daken wordt hierbij via goten afgevoerd naar een waterberging binnen het plangebied. Deze worden in of langs de groenstroken aangelegd. Het water kan in een waterberging (wadi of zinkslot) worden geborgen, geïnfiltreerd en afgevoerd.

Wij stellen concreet voor om een watersysteem aan te leggen zoals hieronder is omschreven:

- a. Circa 24 m<sup>3</sup> van het binnen het plangebied vrijkomende hemelwater afkomstig van de daken bij een bui T=100 + 10% kan worden geborgen en geïnfiltreerd in de bodem binnen het plangebied, middels een aan te leggen bergingsvoorziening voor regenwater met een bergend vermogen tot aan maaiveld van: 24 m<sup>3</sup>;

Voor een optimale werking van het te kiezen systeem dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopinrichting net boven maaiveldniveau.



## 5. Samenvatting en conclusie

### 5.1 Samenvatting

Om ter plaatse van het her te ontwikkelen plangebied aan de Sibbinkweg 2 te Winterswijk, een functiewijziging mogelijk te maken, dient een watertoets-procedure te worden doorlopen. ANCOOR heeft deze werkzaamheden uitgevoerd.

De onderzoekslocatie ligt in de gemeente Winterswijk, binnen het beheersgebied van Waterschap Rijn en IJssel. Het gebied wordt gekenmerkt door een redelijk ondiepe ontwatering en een geringe infiltratie-infiltratiecapaciteit. Er is geen sprake van een kwelsituatie. Op basis van de bodemopbouw wordt de het plangebied beperkt geschikt geacht voor het infiltreren van regenwater naar het (freatische) grondwater.

De resultaten uit het uitgevoerde bodemonderzoek geven een relatief eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie. Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- In de directe omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater of een watergang aanwezig waarop eventueel eenvoudig geloosd zou kunnen worden; er is een watergang aanwezig aan de overzijde van de weg;
- Er geen sprake is van een toename van het verhard oppervlak ten opzichte van de bestaande situatie;
- De toplaag van de bodem (0 - 0,5 m-MV) over het algemeen bestaat uit matig fijn matig siltig zand;
- Het zandpakket onder de toplaag bestaat eveneens uit matig fijn matig siltig zand met een k-waarde van circa 0,5 m/d;
- De GHG ligt tussen (conform de gegevens ten tijde van de uitvoering van het bodemonderzoek) op 1,0 m-MV;

Vanaf het plangebied wordt enkel afvalwater gescheiden aangeleverd naar de gemeentelijke riolering. Het beleid van de gemeente Winterswijk is er op gericht om daar waar mogelijk geen regenwater in te nemen, maar dit volledig te infiltreren binnen het plangebied. Hoewel er in de nieuwe situatie geen sprake is van een toename van het verharde oppervlak, wordt derhalve afkoppeling (voor zover mogelijk) aanbevolen.

Voor de nieuw aan te brengen dakoppervlakken zal gebruik gemaakt moeten worden van niet-uitloogbare materialen. Dit in overeenstemming met het gestelde in het Bouwbesluit. Het af te voeren dakwater wordt bij voorkeur bovengronds afgevoerd naar een binnen het plangebied aan te leggen bergingsvoorziening.

Mocht deze berging in extreme gevallen onvoldoende zijn, dan kan het overtollige hemelwater tijdelijk worden geborgen op het lager gelegen maaiveld binnen het plangebied.

## **5.2 Conclusie**

Op basis van de beschikbare gegevens kan worden gesteld dat voor de herontwikkeling van de locatie aan de Sibbinkweg 2 te Winterswijk, de aanleg van een zinksloot of wadi met een inhoud van circa 24 m<sup>3</sup>, voldoet aan de door de gemeente Winterswijk (mogelijk) gestelde afkoppelings- en infiltratie-eis bij een bui T=100+10%. In extreme situaties zal het lager gelegen maaiveld als tijdelijke berging dienst kunnen doen. Hemelwater afkomstig van de verhardingen wordt, evenals in de bestaande situatie, afgevoerd naar de rondomgelegen groenstroken binnen het plangebied.

Voor een optimale werking van het te kiezen systeem dient elke verticale nieuw aan te brengen dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopinrichting net boven maaiveldniveau.

## **BIJLAGE I**

Regionale en locale situering





Legenda:

○ = onderzoekslocatie


deze tekening is noordgericht

Projectnr. : 15995  
 schaal : 1 : 25.000  
 bijlage : Ia

Regionale situering  
 Sibbinkweg 2  
 Winterswijk





Legenda:  = Onderzoekslocatie

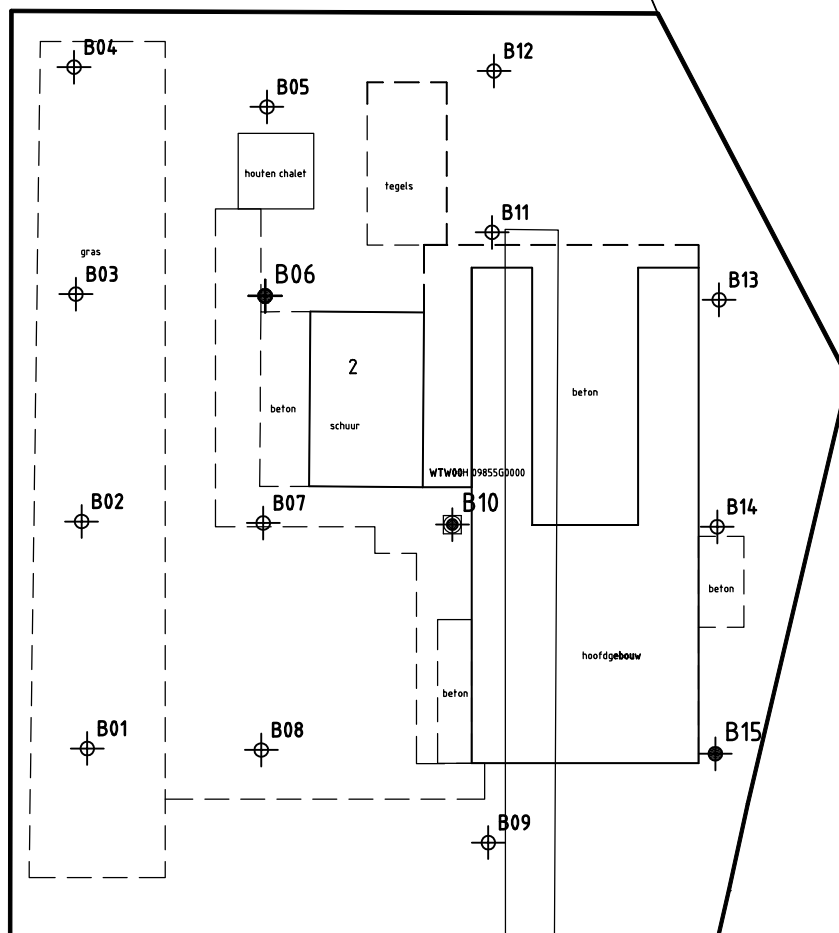
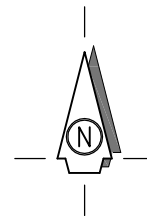
projectnr. : 15995  
 schaal : 1 : 2.000  
 bijlage : lb

**Locale situering**  
**Sibbinkweg 2**  
**Winterswijk**





**BIJLAGE II**  
Boorprofielen en bodemgegevens



Sibbinkweg

**Legenda:**

- ⊕ = Boorpunt tot 0,50 m -mv      ⊕ = Peilbuis
- ⊕ = Boorpunt tot 1,00 m -mv      ⊕ = Diepere boring
- ⊕ = Boorpunt tot 2,00 m -mv

Datum Veldwerk : 18 maart 2015

Naam uitvoerder : Dhr. J. Groot Antink

projectnr. : 15995  
 schaal : 1 : 500  
 bijlage : II

Situering boorpunten  
 Sibbinkweg 2  
 Winterswijk



# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

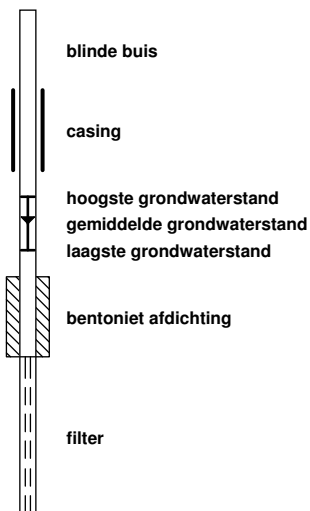
## zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## peilbuis



## klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

## olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

- > 0
- > 1
- > 10
- > 100
- > 1000
- > 10000

## monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

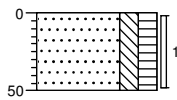
## overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

**Boring: 01**

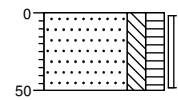
Datum: 18-03-2015



0 gras  
Zand, matig fijn, matig siltig, matig  
humeus, bruin, Edelmanboor  
-50

**Boring: 02**

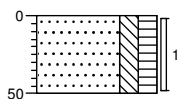
Datum: 18-03-2015



0 gras  
Zand, matig fijn, matig siltig, matig  
humeus, donkerbruin,  
Edelmanboor  
-50

**Boring: 03**

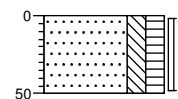
Datum: 18-03-2015



0 gras  
Zand, matig fijn, matig siltig, matig  
humeus, donkerbruin,  
Edelmanboor  
-50

**Boring: 04**

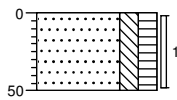
Datum: 18-03-2015



0 gras  
Zand, matig fijn, matig siltig, matig  
humeus, donkerbruin,  
Edelmanboor  
-50

**Boring: 05**

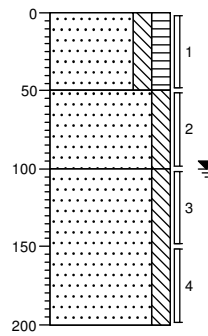
Datum: 18-03-2015



0 braak  
 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor  
 -50

**Boring: 06**

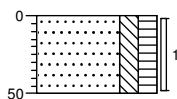
Datum: 18-03-2015



0 gras  
 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen metselpuin, donkerbruin, Edelmanboor  
 -50  
 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor  
 -100  
 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Zuigerboor handmatig  
 -200

**Boring: 07**

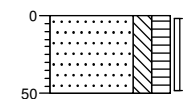
Datum: 18-03-2015



0 gras  
 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor  
 -50

**Boring: 08**

Datum: 18-03-2015

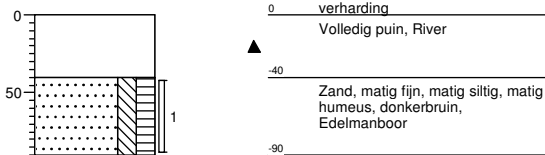


0 gras  
 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruin, Edelmanboor  
 -50



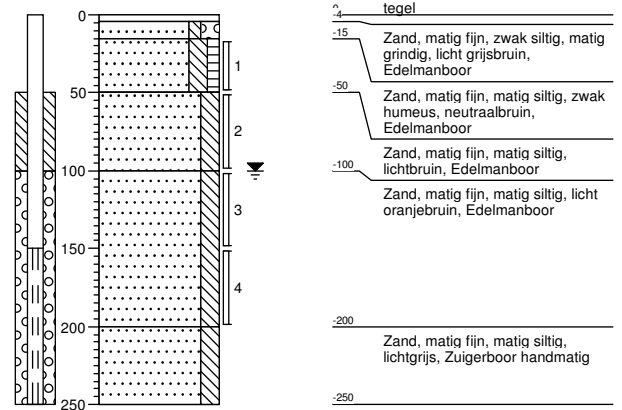
**Boring: 09**

Datum: 18-03-2015



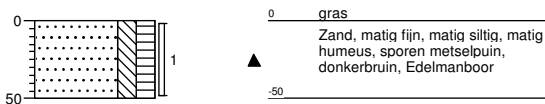
**Boring: 10**

Datum: 18-03-2015



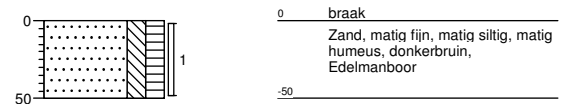
**Boring: 11**

Datum: 18-03-2015



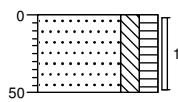
**Boring: 12**

Datum: 18-03-2015



**Boring: 13**

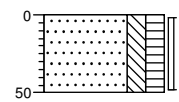
Datum: 18-03-2015



0 braak  
 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor  
 -50

**Boring: 14**

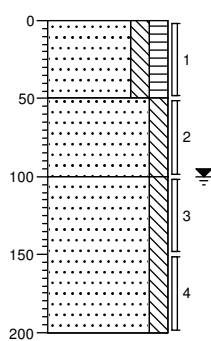
Datum: 18-03-2015



0 braak  
 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor  
 -50

**Boring: 15**

Datum: 18-03-2015



0 braak  
 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen metselpuin, donkerbruin, Edelmanboor  
 -50 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor  
 -100 Zand, matig fijn, matig siltig, licht oranjebruin, Zuigerboor handmatig  
 -200

MOERIGE GRONDEN (.W.)		
Bodemtype en -code	Aard van de bovengrond (dikte ca. 0,15-0,30 m)	Aard van de ondergrond (beginnend tussen ca. 0,15 en 0,40 m - mv.)
<b>Moerige podzolgronden (.Wp)</b>		
	moerig (v.)	zand met humuspodzol (.p)
	kleidek (k.)	zand met humuspodzol (.p)
	zanddek (z.)	zand met humuspodzol (.p)
<b>Moerige eerdgronden (.Wk en .Wz)</b>		
	moerig (v.)	klei (k.)
	moerig (v.)	zand zonder humuspodzol (.z)
	kleidek (k.)	klei (k.)
	kleidek (k.)	zand zonder humuspodzol (.z)
	zanddek (z.)	klei (k.)
	zanddek (z.)	zand zonder humuspodzol (.z)






















RIVIERKLEIGRONDEN (.R. en EK.)		
Bodemtype en -code	Aard van de bovengrond (dikte ca. 0,15-0,50 m)	Aard van de ondergrond/profielverloop (beginnend tussen ca. 0,40 en 0,80 m - mv.)
<b>Poldervaaggronden (Rn.)</b>		
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zand (.2.)
	lichte zavel (.2.), kalkrijk (.A)	zavel tot lichte klei, homogeen (.5.)
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zavel tot lichte klei, homogeen (.5.)
<b>Leekeerdgronden (tRn.)</b>		
	lichte zavel (.2.), kalkrijk (.A)	zand (.2.)
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zand (.2.)
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zavel tot lichte klei, homogeen (.5.)
<b>Woudeerdgronden (cRn.)</b>		
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zand (.2.)
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zavel tot lichte klei, homogeen (.5.)
<b>Ooivaaggronden (Rd.)</b>		
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zand (.2.)
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zavel tot lichte klei, homogeen (.5.)
<b>Tuineerdgronden (EK.)*</b>		
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zand (.2.)
	lichte zavel (.2.), kalkloos (.C)	zavel tot lichte klei, homogeen (.5.)

\* Tuineerdgronden kunnen ook voorkomen bij de oude kleigronden (binnen deze legenda geen onderscheid)



VEENGRONDEN (.V.)		
Bodemtype en -code	Aard van de bovengrond (dikte ca. 0,15-0,30 m)	Aard van de ondergrond (beginnend tussen ca. 0,40 en 0,80 m - mv.)
<b>Vlietveengronden (Vo)</b>		
	venig; zonder eerdlaag	ongerijpt; hooguit een gerijpte bovengrond van 0,20 m dikte (.o)
<b>Vlierveengronden (V.)</b>		
	venig; zonder eerdlaag	overwegend veenmosveen, veen doorlopend dieper dan 1,20 m - mv. (.s)
	venig; zonder eerdlaag	overwegend zeggeveen, veen doorlopend dieper dan 1,20 m - mv. (.c)
	venig; zonder eerdlaag	overwegend onherkenbaar veen, veen doorlopend dieper dan 1,20 m - mv. (.d)
	venig; zonder eerdlaag	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in klei (k.)
	venig; zonder eerdlaag	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in zand zonder humuspodzol (.z)
<b>Madeveengronden (aV.)</b>		
	kleiarme, moerige eerdlaag (a.)	overwegend veenmosveen, veen doorlopend dieper dan 1,20 m - mv. (.s)
	kleiarme, moerige eerdlaag (a.)	overwegend zeggeveen, veen doorlopend dieper dan 1,20 m - mv. (.c)
	kleiarme, moerige eerdlaag (a.)	overwegend onherkenbaar veen, veen doorlopend dieper dan 1,20 m - mv. (.d)
	kleiarme, moerige eerdlaag (a.)	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in klei (k.)
	kleiarme, moerige eerdlaag (a.)	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in zand met humuspodzol (.p)
	kleiarme, moerige eerdlaag (a.)	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in zand zonder humuspodzol (.z)
<b>Koopveengronden (hV.)</b>		
	kleiige, moerige eerdlaag (h.)	overwegend onherkenbaar veen, veen doorlopend dieper dan 1,20 m - mv. (.d)
	kleiige, moerige eerdlaag (h.)	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in zand zonder humuspodzol (.z)
<b>Weideveengronden (pV.)</b>		
	kleidek met minerale eerdlaag (p.)	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in zand zonder humuspodzol (.z)
<b>Meerveengronden (zV.)</b>		
	zanddek (z.)	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in zand met humuspodzol (.p)
	zanddek (z.)	veen, binnen 1,20 m - mv. overgaand in zand zonder humuspodzol (.z)

PODZOLGRONDEN (.H. en .Y.)		
Bodemtype en -code	Aard van de bovengrond (dikte ca. 0,15-0,40 m)	Aard van de ondergrond (beginnend tussen ca. 0,15 en 0,40 m - mv.)
<b>Veldpodzolgronden (Hn.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
	grof zand (.30)	fijn en grof zand
<b>Laarpodzolgronden (cHn.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
	grof zand (.30)	fijn en grof zand
<b>Haarpodzolgronden (Hd.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
<b>Holtpodzolgronden (Y.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
<b>Loopodzolgronden (cY.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand



**EERDGRONDEN (tZ., cZ. en .EZ.)**

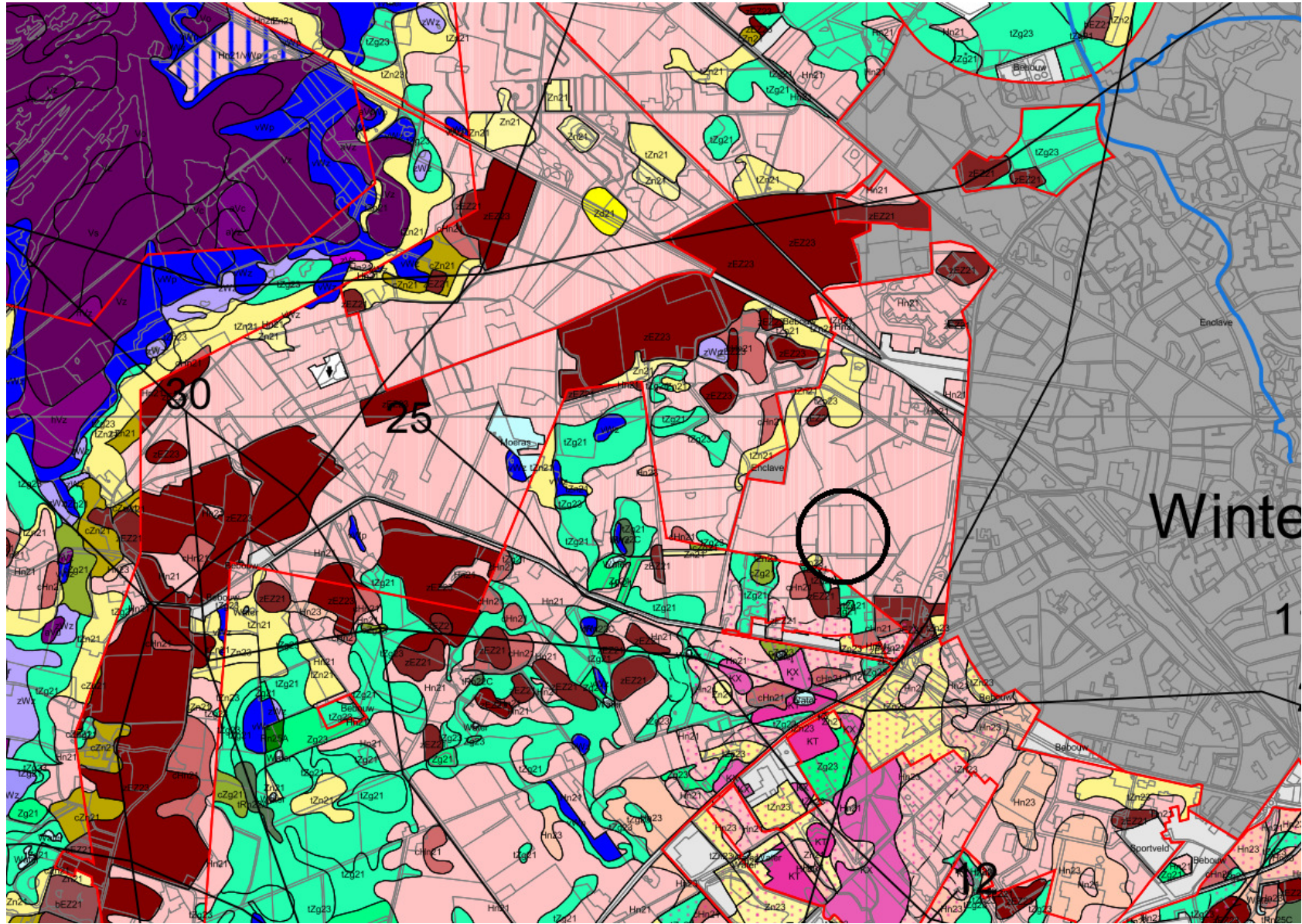
Bodemtype en -code	Aard van de bovengrond (dikte ca. 0,15-0,60 m)	Aard van de ondergrond (beginnend tussen ca. 0,15 en 0,60 m - mv.)
<b>Beekeerdgronden met een dunne eerdlaag (tZg.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
	grof zand (.30)	fijn en grof zand
<b>Beekeerdgronden met een matig dikke eerdlaag (cZg.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
	grof zand (.30)	fijn en grof zand
<b>Gooreerdgronden met een dunne eerdlaag (tZn.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
	grof zand (.30)	fijn en grof zand
<b>Gooreerdgronden met matig dikke eerdlaag (cZn.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
	grof zand (.30)	fijn en grof zand
<b>Kanteerdgronden (tZd.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
<b>Akkereerdgronden (cZd.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
<b>Bruine enkeerdgronden (bEZ.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
<b>Zwarte enkeerdgronden (zEZ.)</b>		
	leemarm en zwak lemig, fijn zand (.21)	overwegend fijn zand
	lemig, fijn zand (.23)	overwegend fijn zand
	grof zand (.30)	fijn en grof zand

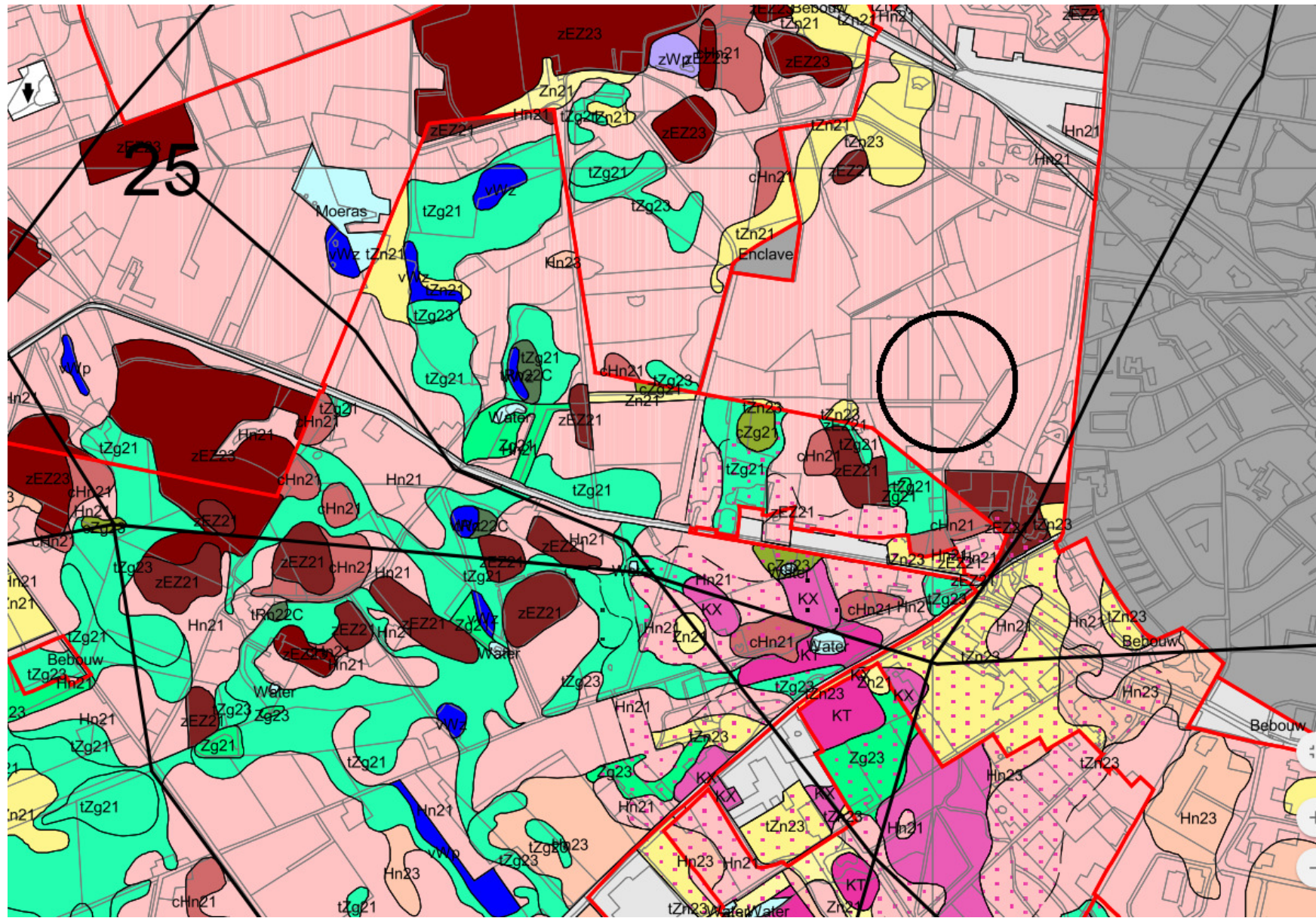
**OUDE-KLEIGRONDEN (K.)**

Bodemtype en -code	Aard van de bovengrond (dikte ca. 0,15-0,30 m)	Aard van de ondergrond (beginnend tussen ca. 0,15 en 0,30 m - mv.)
<b>Keileemgronden (KX)</b>		
	zavel of klei, al dan niet met een zanddek	overwegend zavel of klei
<b>Tertiaire kleigronden (KT)</b>		
	zavel of klei, al dan niet met een zanddek	overwegend zavel of klei

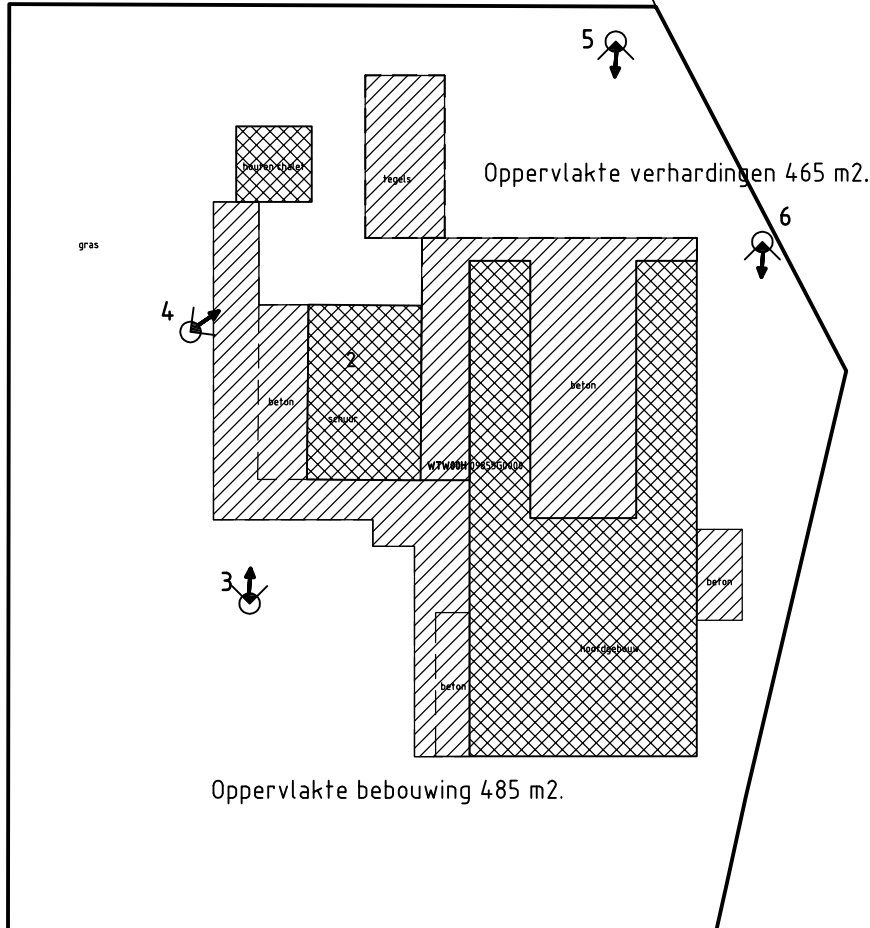
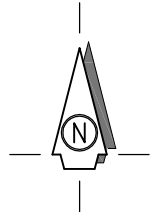
**SAMENGESTELDE EENHEDEN**

Bodemtype en -code	Associatie van
	Hn21/vWp
	Hn21/Zb21





**BIJLAGE III**  
Bestaande inrichting



Sibbinkweg



projectnr. : 16113  
 schaal : 1 : 500  
 bijlage : III

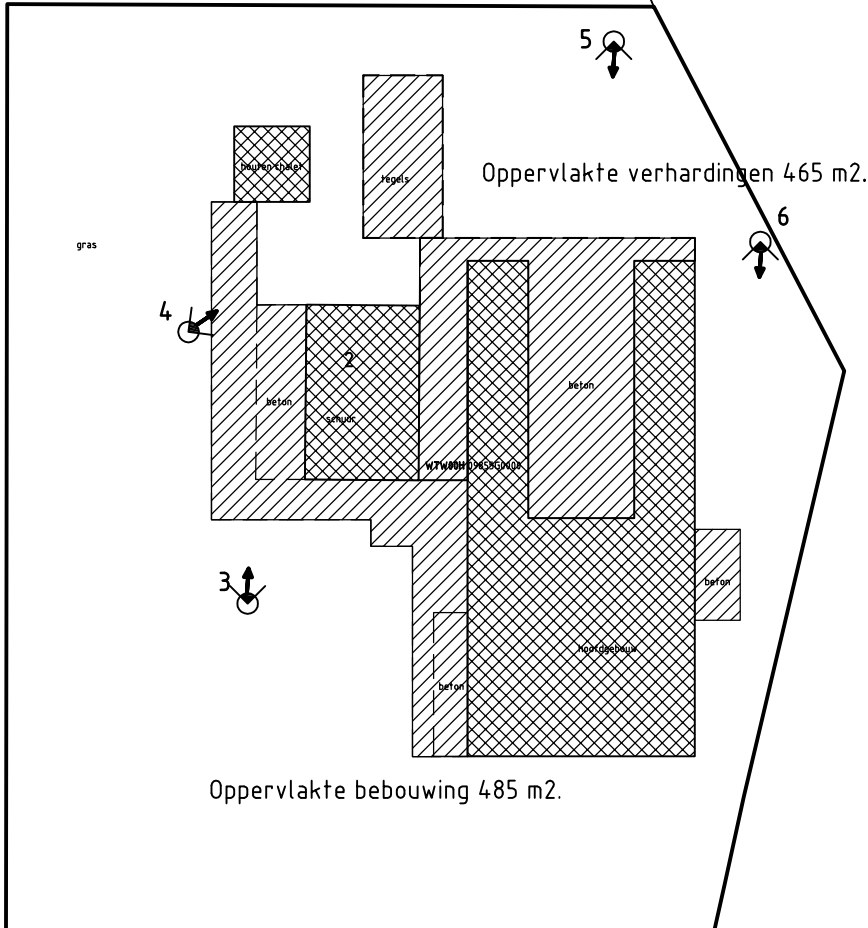
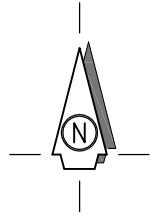
Opname bestaande verhardingen  
 Sibbinkweg 2  
 Winterswijk





**BIJLAGE IV**

Nieuwe waterhuishoudkundige plan




Sibbinkweg



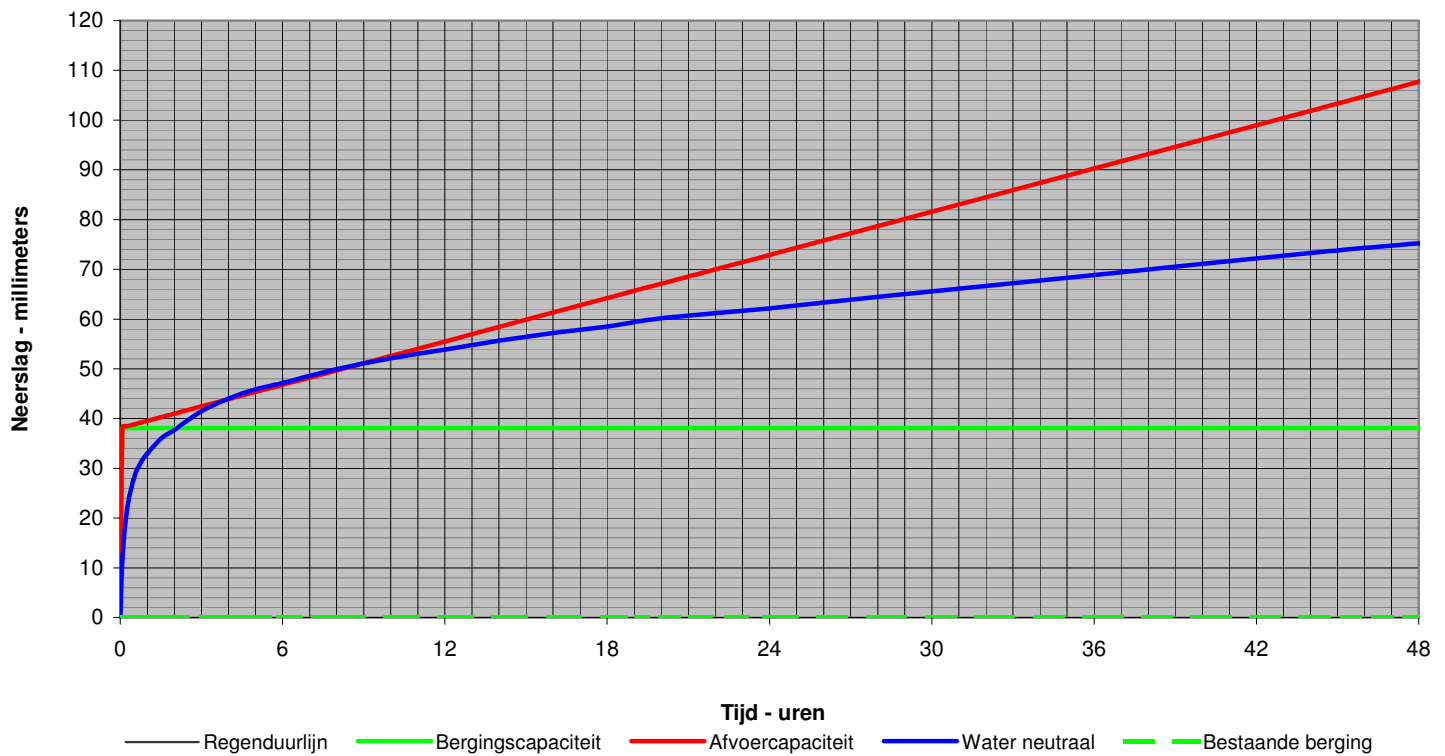
projectnr. : 16113  
schaal : 1 : 500  
bijlage : III

Opname bestaande verhardingen  
Sibbinkweg 2  
Winterswijk




<b>CONTROLE AFVOERSYSTEEM</b>		Gewijzigde deel: <b>T=10+10%</b>	Ongewijzigde deel: <b>0 mm</b>		<b>Variant A</b>	
Opdrachtgever	Dierencentrum Achterhoek	Auteur	ing. B. Mengers			
Locatie	Sibbinkweg 2 Winterswijk	Datum	27-04-16	Versie	1.2	
Benaming	Berging dakwater	Projectnummer	16113	gew. 29-10-2013		

### Grafische weergave



Afvoerend oppervlak	Verhard [%]	Bestaande situatie			Nieuwe situatie					
		Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Ongewijzigd plandeel			Gewijzigd plandeel		
		Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]
<b>I Bebouwing</b>										
a. Hellende daken	80%	0	0,0%	0				485	15,8%	388
b. Platte daken	100%									
c. Vegetatiedaken	45%									
<b>II Wegen / Infra</b>										
a. Gesloten verharding	0%	465	15,1%	0				465	15,1%	0
<b>V Onverharde oppervlakken</b>										
e. 100% onverhard	0%	2.610	84,9%	0				2.125	69,1%	0
<b>Subtotaal afvoerend oppervlak [m2]</b>		<b>3.075</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>3.075</b>	<b>100%</b>	<b>388</b>

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Gewijzigde deel: T=10+10%		Ongewijzigde deel: 0 mm		Variant A	
Opdrachtgever	Dierencentrum Achterhoek	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Sibbinkweg 2 Winterswijk	Datum	27-04-16	Versie	1.2		
Benaming	Berging dakwater	Projectnummer	16113		gew. 29-10-2013		


Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied				
	Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering				
2] Wadi's en of zinksloot	15	38,1	0,6	1,4
Subtotaal	15	38,1	0,6	1,4
Ledigingstijd hele systeem 56,0 uur	Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha >		0,0	0,0
<b>Totaal nieuw te creëren waterberging en aanvullende afvoer</b>	<b>15</b>	<b>38,1</b>	<b>0,6</b>	<b>1,4</b>

Benodigde aanvullende waterberging T=10+10%													
Tijd [min.]	Regen-duurlijn [mm]	Aanvoer plangebied					Afvoer van uit plangebied					Benodigde berging	
		Gew. plandeel [m3]	Ongew. plandeel [m3]	Kwel mm 0 [m3]	Totale aanvoer plangebied [m3] [mm]		Best. afvoer [m3]	Infiltratie [m3]	Overige afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3] [mm]		[m3]	[mm]
45	31,0	12,0	0,0	0,0	12,0	31,0	0,0	0,4	0,0	0,4	1,1	11,6	29,9
60	33,0	12,8	0,0	0,0	12,8	33,0	0,0	0,6	0,0	0,6	1,4	12,2	31,6
90	36,0	14,0	0,0	0,0	14,0	36,0	0,0	0,8	0,0	0,8	2,2	13,1	33,8
120	37,7	14,6	0,0	0,0	14,6	37,7	0,0	1,1	0,0	1,1	2,9	13,5	34,8
180	41,5	16,1	0,0	0,0	16,1	41,5	0,0	1,7	0,0	1,7	4,3	14,4	37,1
240	44,0	17,1	0,0	0,0	17,1	44,0	0,0	2,3	0,0	2,3	5,8	14,8	38,2
300	45,9	17,8	0,0	0,0	17,8	45,9	0,0	2,8	0,0	2,8	7,2	15,0	38,6
360	47,2	18,3	0,0	0,0	18,3	47,2	0,0	3,4	0,0	3,4	8,7	14,9	38,5
480	49,9	19,4	0,0	0,0	19,4	49,9	0,0	4,5	0,0	4,5	11,6	14,9	38,3
600	52,1	20,2	0,0	0,0	20,2	52,1	0,0	5,6	0,0	5,6	14,5	14,6	37,6
720	53,9	20,9	0,0	0,0	20,9	53,9	0,0	6,8	0,0	6,8	17,4	14,2	36,5
840	55,7	21,6	0,0	0,0	21,6	55,7	0,0	7,9	0,0	7,9	20,3	13,7	35,4

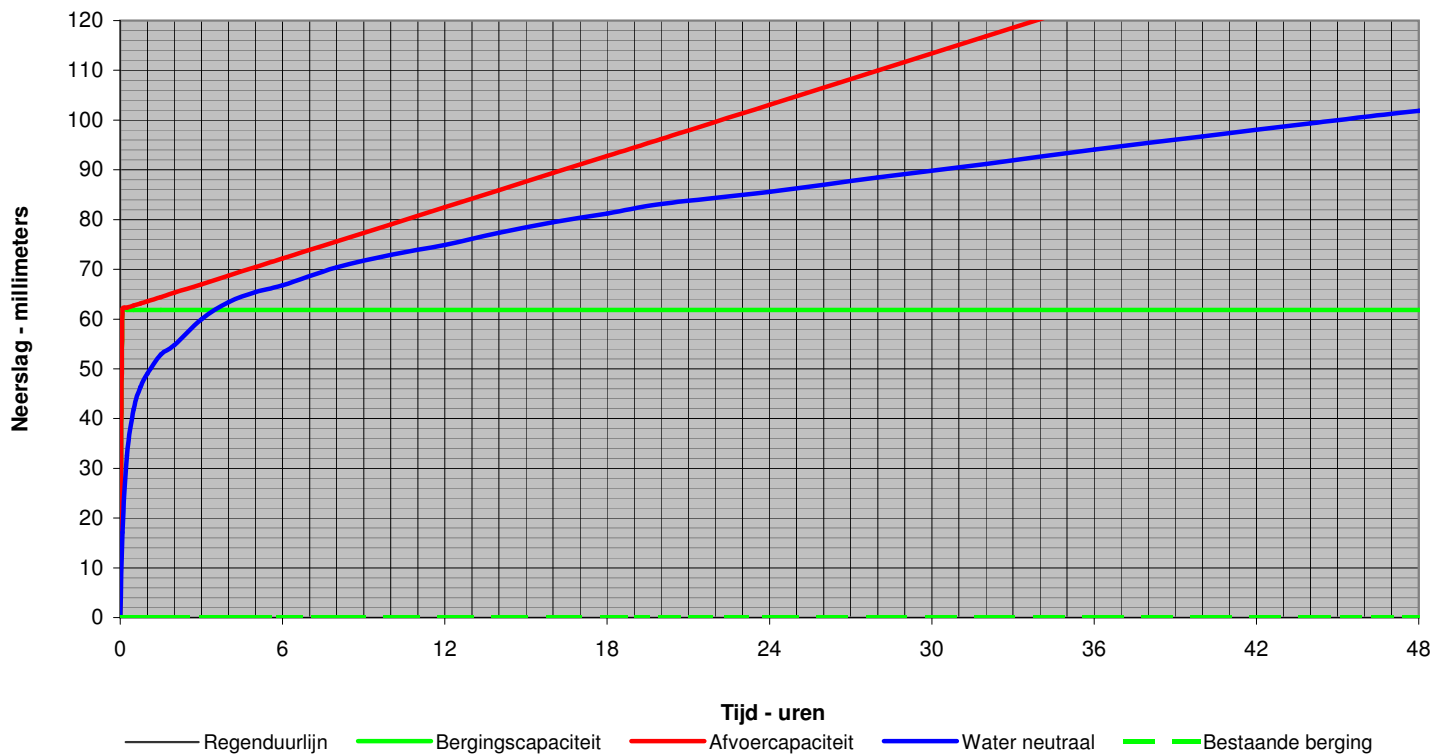
2] Wadi of zinksloot			
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	80% beschikbaar	Infiltratie bodem	8 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	80% beschikbaar	Infiltratie wanden	6 m3/d
Doorlatendheid	0,5 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	14 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	0,6 m3/h
		Bergingscapaciteit	15 m3
		Bergingscapaciteit	38,1 mm
		Ledigingstijd	26,3 uur

	oppervlakte op insteekniveau [m2]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek tot waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Oppervlakte op bodemniveau [m]						
Zinksloot 20 m	40	0,00	0,25	-0,80	20,0						
	Oppervlakte op bodemniveau [m2]	Oppervlakte op waterniveau [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingscapaciteit [m3]	Infiltratieoppervlakte wanden [m2]						
Zinksloot 20 m	20	34	27	15	14						
	20	34	27	15	14						


OPM. Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 2002.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Gewijzigde deel: T=100+10%		Ongewijzigde deel:		0 mm	Variant A	
Opdrachtgever	Dierencentrum Achterhoek	Auteur	ing. B. Mengers					
Locatie	Sibbinkweg 2 Winterswijk	Datum	27-04-16	Versie	1.2			
Benaming	Berging dakwater	Projectnummer	16113	gew. 29-10-2013				

### Grafische weergave



Afvoerend oppervlak	Verhard [%]	Bestaande situatie			Nieuwe situatie					
		Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Ongewijzigd plandeel			Gewijzigd plandeel		
		Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]
<b>I Bebouwing</b>										
a. Hellende daken	80%	0	0,0%	0				485	15,8%	388
b. Platte daken	100%									
c. Vegetatiedaken	45%									
<b>II Wegen / Infra</b>										
a. Gesloten verharding	0%	465	15,1%	0				465	15,1%	0
<b>V Onverharde oppervlakken</b>										
e. 100% onverhard	0%	2.610	84,9%	0				2.125	69,1%	0
<b>Subtotaal afvoerend oppervlak [m2]</b>		<b>3.075</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>3.075</b>	<b>100%</b>	<b>388</b>

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Gewijzigde deel: T=100+10%		Ongewijzigde deel: 0 mm		Variant A	
Opdrachtgever	Dierencentrum Achterhoek	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Sibbinkweg 2 Winterswijk	Datum	27-04-16	Versie	1.2		
Benaming	Berging dakwater	Projectnummer	16113		gew. 29-10-2013		

Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied													
										Berging	Berging	Afvoer	Afvoer
										[m3]	[mm]	[m3/uur]	[mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering													
2] Wadi's en of zinksloot										24	61,9	0,7	1,7
Subtotaal										24	61,9	0,7	1,7
Ledigingstijd hele systeem 72,0 uur										Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha >		0,0	0,0
<b>Totaal nieuw te creëren waterberging en aanvullende afvoer</b>										<b>24</b>	<b>61,9</b>	<b>0,7</b>	<b>1,7</b>

Benodigde aanvullende waterberging T=100+10%													
Tijd	Regen- duurlijn	Aanvoer plangebied					Afvoer van uit plangebied					Benodigde berging	
		Gew. plandeel	Ongew. plandeel	Kwel mm 0	Totale aanvoer plangebied		Best. afvoer	Infiltratie	Overige afvoer	Totale afvoer plangebied		[m3]	[mm]
[min.]	[mm]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[mm]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[mm]	[m3]	[mm]
45	46,3	18,0	0,0	0,0	18,0	46,3	0,0	0,5	0,0	0,5	1,3	17,5	45,0
60	49,1	19,0	0,0	0,0	19,0	49,1	0,0	0,7	0,0	0,7	1,7	18,4	47,3
90	52,9	20,5	0,0	0,0	20,5	52,9	0,0	1,0	0,0	1,0	2,6	19,5	50,3
120	54,8	21,3	0,0	0,0	21,3	54,8	0,0	1,3	0,0	1,3	3,4	19,9	51,3
180	60,0	23,3	0,0	0,0	23,3	60,0	0,0	2,0	0,0	2,0	5,2	21,3	54,8
240	63,4	24,6	0,0	0,0	24,6	63,4	0,0	2,7	0,0	2,7	6,9	21,9	56,5
300	65,5	25,4	0,0	0,0	25,4	65,5	0,0	3,3	0,0	3,3	8,6	22,1	56,9
360	66,8	25,9	0,0	0,0	25,9	66,8	0,0	4,0	0,0	4,0	10,3	21,9	56,5
480	70,4	27,3	0,0	0,0	27,3	70,4	0,0	5,3	0,0	5,3	13,7	22,0	56,7
600	72,9	28,3	0,0	0,0	28,3	72,9	0,0	6,7	0,0	6,7	17,2	21,6	55,7
720	74,9	29,1	0,0	0,0	29,1	74,9	0,0	8,0	0,0	8,0	20,6	21,1	54,3
840	77,3	30,0	0,0	0,0	30,0	77,3	0,0	9,3	0,0	9,3	24,1	20,7	53,3

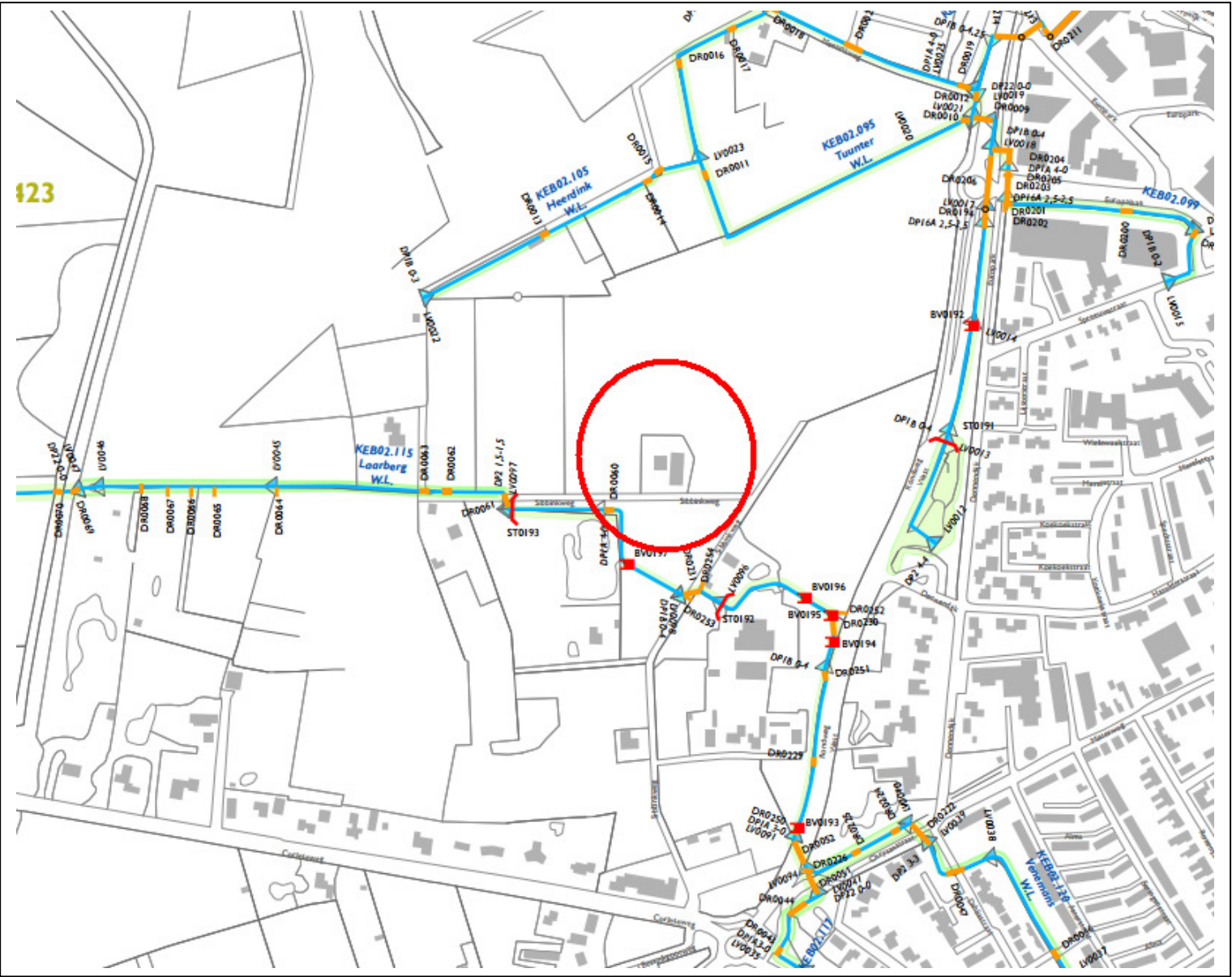
2] Wadi of zinksloot			
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	80% beschikbaar	Infiltratie bodem	8 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	80% beschikbaar	Infiltratie wanden	8 m3/d
Doorlatendheid	0,5 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	16 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	0,7 m3/h
		Bergingcapaciteit	24 m3
		Bergingcapaciteit	61,9 mm
		Ledigingstijd	36,0 uur

	oppervlakte op insteekniveau	Maaiveldniveau	Drooglegging (insteek tot waterniveau)	Bodemniveau	Oppervlakte op boderniveau						
	[m2]	[m+NAP]	[m]	[m+NAP]	[m]						
Zinksloot 20 m	40	0,00	0,00	-0,80	20,0						
	Oppervlakte op boderniveau	Oppervlakte op waterniveau	gemiddelde wateroppervlakte	Bergingcapaciteit	Infiltratieoppervla k wanden						
	[m2]	[m2]	[m2]	[m3]	[m2]						
Zinksloot 20 m	20	40	30	24	20						
	20	40	30	24	20						

OPM. Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 2002.

**BIJLAGE V**  
Watergangen en oppervlaktewater

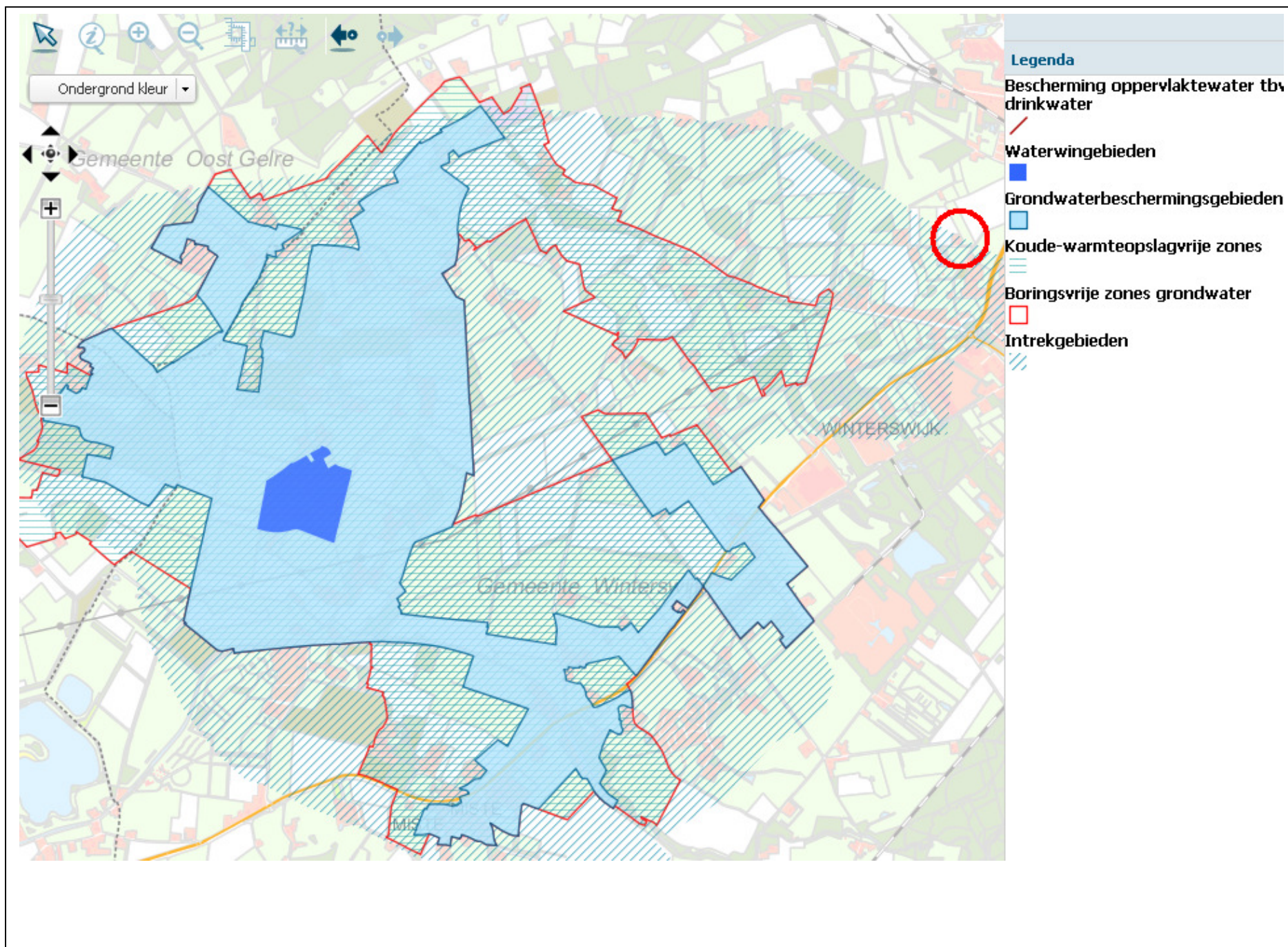
LEGGER





**BIJLAGE VI**  
Natuurwaarden en waterwingebieden

Waterwingebied



NATURA 2000 gebied



**BIJLAGE VIII**  
Bronnen en literatuur

# 1 Bronnen en literatuur

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland Rijkswaterstaat; Adviesdienst Geo-informatie en ICT. ( <a href="http://www.ahn.nl/viewer">http://www.ahn.nl/viewer</a> )
Alterra	Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000. ( <a href="http://www.bodemdata.nl">http://www.bodemdata.nl</a> )
DGV	Grondwaterkaart van Nederland. Dienst Grondwaterverkenning TNO; augustus 1978.
ISSO	Publicatie 70-1; Hemelwater binnen de perceelsgrens. ISSO, Rotterdam, mei 2002.
Stiboka	Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000. Stichting voor Bodemkartering; 1975.
TD	Topografische Dienst Kadaster Top 25 to move; digitale topografische kaart 1:25000
TNO-NITG	INFORMATIE; december 2002. Landelijke karakterisatie topsysteem
TNO-NITG	REGIS, Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem. (Dinoloket: <a href="http://www.dinoloket.nl/">http://www.dinoloket.nl/</a> )