

Watertoets

De Laarhoeve te Diessen

Concept

Bo.2 architectuur en stedenbouw
De heer D. van de Pol
Postbus 10308
5000 JH TILBURG

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 12 september 2012

Verantwoording

Titel : Watertoets
Subtitel : De Laarhoeve te Diessen
Projectnummer : 324128
Referentienummer : GM-00
Revisie : C1
Datum : 12 september 2012

Auteur(s) : ing. R.L.T.A. Wijnhoven
E-mail adres : roel.wijnhoven@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. A. van der Tuin
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door : drs. L.J. Stegehuis
Paraaf goedgekeurd :
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Algemeen	5
1.1	Inleiding	5
1.2	Aanleiding en doel	5
1.3	Uit te voeren werkzaamheden	6
1.4	Kwaliteitsborging	6
1.5	Opbouw rapportage	6
2	Inventarisatiegegevens	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Gebruik en topografie	7
2.3	Historische situatie	7
2.4	Hoogteligging	8
2.5	Bodemopbouw	9
2.5.1	Ondiepe bodemopbouw	9
2.5.2	Diepe bodemopbouw	9
2.6	Grondwater	10
2.6.1	Grondwatertrappen	10
2.6.2	Grondwaterstanden	10
2.6.3	Grondwaterstromingsrichting	11
2.6.4	Bodem- en grondwaterkwaliteit	11
2.6.5	Kwel/infiltratie	11
2.7	Oppervlaktewater	11
2.8	Beschermingsgebieden	11
2.9	Doorlatendheden	12
2.10	Afvalwater	12
2.11	Beleid provincie Noord-Brabant wateratlas	13
2.12	Conclusie inventarisatie	13
3	Beleid en uitgangspunten	14
3.1	Algemeen	14
3.2	Provinciaal Waterplan 2010-2015	14
3.2.1	Algemeen	14
3.2.2	Water voor de groenblauwe mantel	14
3.2.3	Ruimte herstel en behoud watersystemen	14
3.2.4	Attentiegebied natte natuurplek	15
3.3	Beleid waterschap De Dommel	15
3.4	Uitgangspunten	16
4	Waterhuishouding	18
4.1	Algemeen	18
4.2	Toekomstige inrichting en verhard oppervlak	18
4.3	Hemelwaterberging	19
4.4	Ontwerp voorziening	19
4.5	Waterkwaliteit	20
4.6	Ontwatering	20
4.7	Oppervlaktewater	21
4.8	Toepassen materialen	21

4.9	Beheer en onderhoud	21
4.10	Functioneren gedurende de bouwfase	21
5	Waterparagraaf	23
5.1	Algemeen	23
5.2	Beschrijving plangebied	23
5.3	Inventarisatie huidige situatie en algemene gegevens	23
5.4	Beleid en uitgangspunten	24
5.5	Toekomstige planontwikkeling	24
5.6	Benodigde berging	24
5.7	Waterhuishoudkundige aspecten	25
5.7.1	Riolering	25
5.7.2	Watervoorziening	25
5.7.3	Waterkwantiteit	25
5.7.4	Ontwatering	25
5.7.5	Oppervlaktewater	26
5.7.6	Toepassen materialen	26
5.7.7	Beheer en onderhoud	26
5.7.8	Functioneren gedurende de bouwfase	26

Bijlage 1: Uitdraai berekening HNO-tool

1 Algemeen

1.1 Inleiding

In opdracht van BO.2 architectuur en stedenbouw heeft Grontmij Nederland B.V. de waterparagraaf opgesteld voor de uitbreiding van de dagbesteding en realisatie van 25 wooneenheden van plangebied De Laarhoeve te Diessen (gemeente Hilvarenbeek).

In figuur 1.1 is de begrenzing van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: Situering plangebied met begrenzing

1.2 Aanleiding en doel

De aanleiding voor de waterparagraaf vormt de uitbreiding van De Laarhoeve. In het kader van de uitbreiding en nieuwbouw dient duurzaam omgegaan te worden met hemelwater.

In het kader van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro) dient, bij ruimtelijke besluiten en plannen waarop het Bro van toepassing is, een beschrijving te worden gegeven van de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding, middels een waterparagraaf.

Het doel van de watertoets is om vroegtijdig, in overleg met de waterbeheerders, de uitgangspunten en de gevolgen van de ingreep op het watersysteem vast te leggen. De watertoets streeft ernaar om te voldoen aan de doelstellingen van de waterbeheerders op het gebied van de waterhuishouding. De waterhuishoudkundige inrichting van het gebied wordt beoordeeld. Bezien wordt of eventuele knelpunten kunnen worden verbeterd, opgelost en/of het watersysteem kan worden geoptimaliseerd. De resultaten van de watertoets worden uiteindelijk samengevat weergegeven in een waterparagraaf.

1.3 Uit te voeren werkzaamheden

Om invulling te geven aan de watertoets voeren wij de volgende werkzaamheden uit:

- geohydrologische analyse van het plangebied: hierin worden, op basis van het historisch bureauonderzoek, de huidige hydrologische en de bodemkundige situatie van het plangebied beschreven;
- vaststellen van uitgangspunten en randvoorwaarden in overleg met de opdrachtgever en waterschap De Dommel;
- uitwerken van een principewatersysteem: hierin worden de systeemkeuze en het ruimtelijk beslag beschreven op basis van de vastgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden;
- opstellen van de waterparagraaf: in de waterparagraaf wordt toegelicht op welke wijze rekening gehouden wordt met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Alle randvoorwaarden en uitgangspunten die vanuit water gelden, worden verwerkt in een principewatersysteem. De belangrijkste aandachtspunten zijn hier:

- de ruimte voor waterberging, indien noodzakelijk;
- het benodigde bouwpeil voor voldoende ontwatering (indicatief op basis van beschikbare gegevens);
- de wijze van het verwerken van regenwater (infiltratie of vertraagd afvoeren, boven- of ondergronds);
- eventuele noodzaak om het regenwater een zuiveringsslag te laten ondergaan.

In deze watertoets wordt niet ingegaan op de wijze van het verwerken van het vuile water. In het vervolgtraject zal het watersysteem in het stedenbouwkundige ontwerp nader moeten worden uitgewerkt.

1.4 Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten, zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd wordt.

De NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, is geen eigenaar van het terrein en heeft geen belang bij de uitkomsten van het onderzoek.

1.5 Opbouw rapportage

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- de huidige situatie en inventarisatie van de basisgegevens (hoofdstuk 2);
- de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (hoofdstuk 3);
- de waterhuishouding (hoofdstuk 4);
- de waterparagraaf (hoofdstuk 5).

2 Inventarisatiegegevens

2.1 Algemeen

De basis voor de beschrijving van de huidige bodem- en watersituatie bestaat uit gegevens van de opdrachtgever, de Bodemkaart van Nederland (Stiboka, 1967), het DINOloket/REGIS (NITG-TNO), het Algemene Hoogtebestand van Nederland (AHN), historische kaarten (www.watwaswaar.nl) het Waterschap De Dommel (onder andere WebGIS-viewer) en de wateratlas van de provincie Noord-Brabant.

2.2 Gebruik en topografie

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 3,7 hectare en is in de huidige situatie in gebruik als zorgboerderij, die bestaat uit een langgevel boerderij met een werkschuur en een kas. Het overig deel van het plangebied is in gebruik als landbouwgrond, waarop diverse gewassen worden geteeld. Aan de noordzijde van het plangebied is een weg (deels asfalt en deels onverhard) gelegen. De weg eindigt in het oosten bij de waterloop 'De Reusel'. In figuur 1.1 is een luchtfoto opgenomen en in onderstaand figuur 2.1 is een figuur opgenomen met de huidige gebouwen.



Figuur 2.1: Situering plangebied met gebouwen

Het plangebied wordt globaal begrensd door de Laarstraat aan de westzijde, de waterloop 'De Reusel' aan de oostzijde en landbouwpercelen met boerderijen aan de noord- en zuidzijde.

2.3 Historische situatie

De historische situatie is verzameld aan de hand van topografische kaarten van de website www.watwaswaar.nl. In de figuren 2.2 t/m 2.5 is de historische situatie van 1901 t/m 1991 opgenomen.

Uit de figuren blijkt dat rond 1901 reeds opstallen op de locatie aanwezig waren. Het achterterrein is onbebouwd en verdeeld in diverse kleinere percelen. Tevens zijn de kleinere percelen

die grenzen aan de waterloop 'De Reusel', onderdeel van een inundatiegebied. Ten noorden en zuiden van het perceel is een weg gelegen (vermoedelijk een onverhard pad). De waterloop 'De Reusel' had destijds nog een meanderend karakter. In de directe omgeving lagen ook reeds opstallen (vermoedelijk boerderijen). De situatie in 1930 vertoont geen noemenswaardige veranderingen. Uit de kaart uit 1972 blijkt dat de waterloop 'De Reusel' geen meanderend karakter meer heeft, maar recht is getrokken en dat een ruilverkaveling heeft plaatsgevonden. De onverharde paden direct ten noorden en zuiden van het plangebied, zijn niet meer als zodanig aanwezig. Ter plaatse van het plangebied liggen enkele opstallen. De directe omgeving heeft ook een meer bebouwd karakter gekregen. Het achterliggend terrein van het plangebied bestaat uit één perceel en is in gebruik als landbouwgrond. De situatie in 1991 vertoont lokaal geen noemenswaardige wijzigingen, behalve dat meer bebouwing in de omgeving en de kern is gerealiseerd. De situatie in 1991 komt globaal overeen met de huidige situatie.



Figuur 2.2: Situatie 1901



Figuur 2.3: Situatie 1930



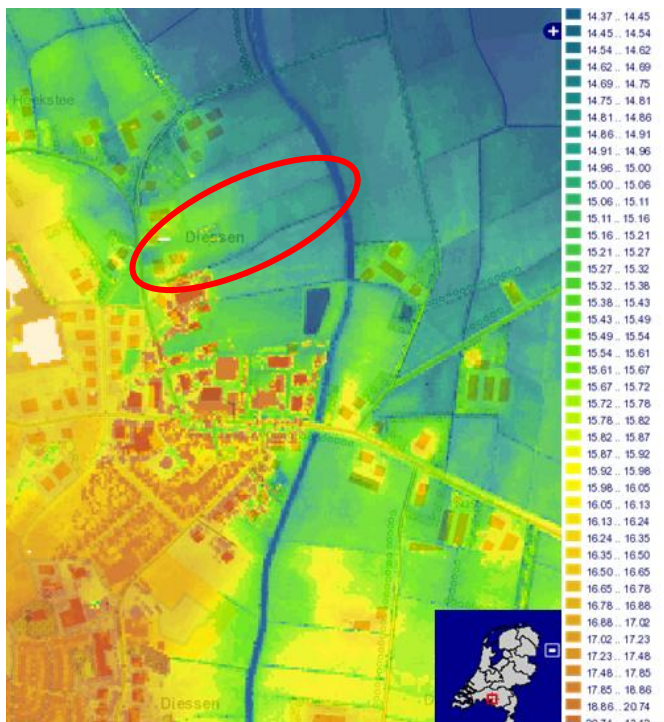
Figuur 2.4: Situatie 1972



Figuur 2.5: Situatie 1991

2.4 Hoogteligging

In figuur 2.6 is een kaart opgenomen met daarop de begrenzing van het plangebied en de maaiveldhoogten (bron: www.AHN.nl).



Figuur 2.6: Hoogetekaart (bron: www.AHN.nl)

Uit de kaart blijkt dat het maaiveld ter plaatse van het plangebied, globaal varieert tussen de 16,0 m+NAP aan de westzijde tot 14,8 m+NAP aan de oostzijde. Duidelijk zichtbaar is dat het perceel vanuit het westen in oostelijke richting naar de waterloop 'De Reusel' afloopt. Aan de noord- en zuidzijde van het plangebied is een strook gelegen die lager ligt; vermoedelijk betreft het hier een sloot. De directe omgeving vertoont een zelfde karakter, waarbij het maaiveld vanuit het westen richting het oosten naar de waterloop 'De Reusel' afloopt.

2.5 Bodemopbouw

2.5.1 Ondiepe bodemopbouw

Uit de 'Bodemkaart van Nederland, blad 50 Oost Tilburg en 51 West Eindhoven, Stiboka 1967', blijkt dat de bodem ter plaatse van het plangebied, uit een hoge zwarte enkeerdgrond bestaat die is opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand (bodemcode zEZ21t). De toevoeging 't' geeft aan dat er 'oude klei beginnend tussen 0,4 en 1,2 m-mv' aanwezig is met een dikte van tenminste 0,2 meter.

Uit DINO-loket is gebleken dat op het perceel een handmatige boring is verricht (B51A0577). Hieruit blijkt dat de bodem vanaf maaiveld tot 3,5 m-mv is opgebouwd uit matig grof zand en van 3,5 tot 4,0 m-mv uit zwak humeuze leem bestaat. Verder zijn geen gegevens bekend omtrent de bodemopbouw ter plaatse van het plangebied.

2.5.2 Diepe bodemopbouw

De diepe bodemopbouw is bepaald aan de hand van de gegevens uit REGIS (Dinoloket, TNO). Op basis van een dwarsprofiel van de geologie, hydrologie en geohydrologie is in tabel 2.1 een overzicht opgegeven van de geohydrologische schematisatie.

Tabel 2.1: Geohydrologische schematisatie

Globale diepte (m+NAP)	Geohydrologische schematisatie	Samenstelling	Geologische classificatie
16 - 10	Watervoerend pakket 1a	Zand met plaatselijk leem	Formatie van Bortel
10 - -16	Watervoerend pakket 1a	Zwak tot sterk grindig zand	Formatie van Sterksel
-10 - -50	Slecht doorlatende laag 1a	Grof zand met zandige leemlagen	Formatie van Stramproy
-50 - - 65	Watervoerend pakket 1b	Grof zand met zandige leemlagen	Formatie van Peize Waalre
-65 - - 78	Slecht doorlatende laag 1b	Grof zand met zandige leemlagen	Formatie van Peize Waalre
-78 - -110	Watervoerend pakket 2b	Matig fijn tot grof zand met zandige kleipakketten	Formatie van Maassluis
-110 - ...	Slecht doorlatende laag 2a	Zand- en kleilagen	Formatie van Oosterhout

2.6 Grondwater

2.6.1 Grondwatertrappen

Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel 2.2). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk extreem nat tot extreem droog). Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrappen VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw.

Tabel 2.2: Grondwatertrappenindeling (bron: Bodemkaart van Nederland)

Grondwatertrap:	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

In het plangebied komt volgens de bodemkaart van Nederland (1:50.000), een grondwatertrap V* voor. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich binnen 0,4 m-mv bevindt en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) beneden 1,2 m-mv is gelegen. Het '*' geeft aan dat dit een droger deel van de grondwatertrap betreft.

Uit de gegevens van de WebGIS-viewer van het waterschap De Dommel en de wateratlas van de provincie Noord-Brabant blijkt dat ter plaatse van het plangebied, een GHG is gelegen die varieert van 0,8 m-mv ter hoogte van het bebouwd terreindeel tot 0,4 m-mv op het oostelijke deel van het plangebied. De GLG varieert van 1,6 m-mv ter hoogte van het bebouwd terreindeel tot 1,2 m-mv op het oostelijk deel van het plangebied.

2.6.2 Grondwaterstanden

REGIS

Uit REGIS blijkt dat in de directe omgeving (straal 2,5 kilometer) in totaal drie TNO-peilbuizen aanwezig zijn, twee peilbuizen ervan zijn van het Waterschap. Van deze 2 peilbuizen zijn bij TNO geen NAP-gegevens bekend.

Peilbuis B51C2087 is gelegen in de kern van Diessen met een maaiveldhoogte van circa 16,9 m+NAP. De filter staat in het 1^e watervoerend pakket van 10 tot -6 m+NAP. Uit de grondwaterstanden blijkt dat deze de afgelopen 15 jaar, fluctueert tussen de 14,2 en 15,4 m+NAP en gemiddeld op 14,8 m+NAP is gelegen overeenkomend met circa 2 m-mv.

In REGIS is een isohypsenpatroon aanwezig van de provincie Noord-Brabant, gebaseerd op de gemeten grondwaterstanden in de TNO-peilbuizen. Uit dit isohypsenpatroon blijkt dat ter plaatse van het plangebied een grondwaterstand voor komt van circa 14,6 m+NAP, overeenkomend met circa 1,4 m-mv op het westelijke deel en aflopend naar 0,2 m-mv nabij de Waterloop De Reusel in het oosten.

2.6.3 Grondwaterstromingsrichting

Uit het isohypsenpatroon uit REGIS blijkt dat het freatisch grondwater ter plaatse van het plangebied, regionaal gezien in noordelijke richting stroomt. Verder blijkt uit het patroon dat de waterloop 'De Reusel' een drainerend karakter heeft. Zeer lokaal kan het grondwater richting 'De Reusel' stromen (met name op het oostelijke deel van het plangebied) of in noordelijke of zuidelijke richting naar de aanwezige perceelsslotten.

2.6.4 Bodem- en grondwaterkwaliteit

Uit het raadplegen van bodemloket (www.bodemloket.nl) is gebleken dat ter plaatse van de Laarstraat 16, een ondergrondse HBO-tank ligt of heeft gelegen. Verdere informatie is niet bij het bodemloket bekend. Als status is vermeld dat er een historisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Daarnaast is de afvoersloot aan de zuidzijde van het perceel op bodemloket opgenomen met als status dat er een oriënterend onderzoek moet worden uitgevoerd. Bij de bronnen is aangegeven dat er een onverdachte activiteit aanwezig is.

Verder zijn geen gegevens ter plaatse van het plangebied of in de directe omgeving, bekend omtrent verdachte bedrijfsactiviteiten of verontreinigingslocaties.

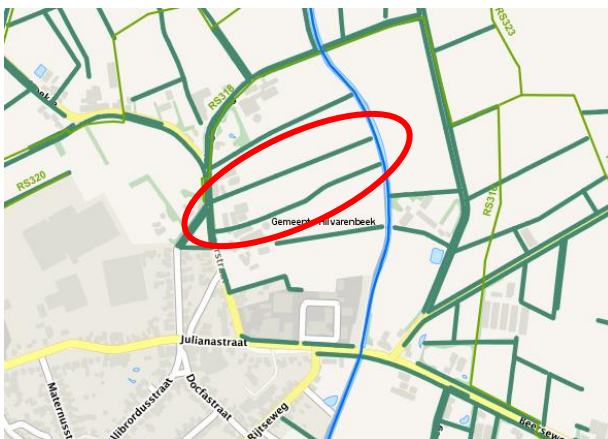
Op basis van het bovenstaande wordt gesteld dat er geen verdenking bestaat dat ter plaatse van het plangebied een verontreiniging in de grond en/of het grondwater aanwezig is waardoor eventuele waterberging of infiltratie wordt belemmerd.

2.6.5 Kwel/infiltratie

Uit de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant en de WebGIS-viewer van het waterschap De Dommel blijkt dat ter plaatse van het plangebied, geen effecten van grondwateronttrekkingen te verwachten zijn, er maaiveldkwel direct langs De Reusel plaats vindt en het plangebied is aangeduid als een zone van 'Meestal kwel (historisch en huidig)'. Het oostelijke terrein deel is aangeduid als een 'historisch nat gebied'.

2.7 Oppervlaktewater

Uit het raadplegen van de WebGIS-viewer is gebleken dat aan de noord- en zuidzijde op het plangebied een greppel/droge sloot ligt. De waterloop 'De Reusel' is aangeduid als een primaire hoofdwaterloop. In onderstaande figuur 2.7 is een uitsnede uit de kaart opgenomen.

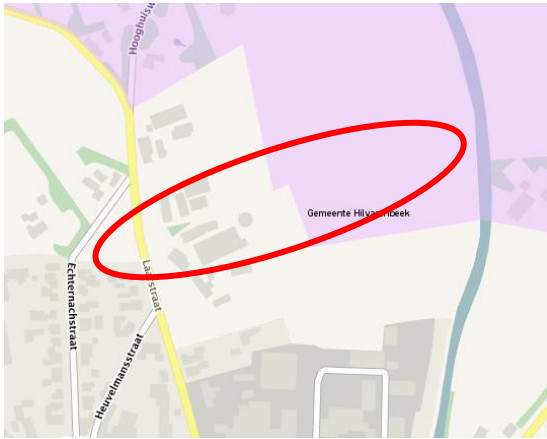


Figuur 2.7: Uitsnede waterlopen (bron: WebGIS-viewer waterschap de Dommel)

2.8 Beschermingsgebieden

Uit het raadplegen van de WebGIS-viewer is gebleken dat het oostelijke deel van het plangebied, dat in gebruik is als landbouwgrond, is aangeduid als een natte natuurplek 'Beschermingszone natte natuurpleken' (zie figuur 2.8). Tevens maakt dit oostelijke terreindeel ook onderdeel uit van de 'Keur gebieden'. Langs de waterloop 'De Reusel' is de zone 'meanderings-

buffer van 25 meter' gelegen (zie figuur 2.9). Het plangebied is verder niet in een waterbergingsgebied of in de directe omgeving (2,5 kilometer) van een grondwaterbeschermingsgebied gelegen.



Figuur 2.8: Uitsnede Natte natuurplein



Figuur 2.9: Keur gebieden

2.9 Doorlatendheden

Ter plaatse van het plangebied is geen infiltratieonderzoek uitgevoerd ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem.

Uit paragraaf 2.5 blijkt dat ter plaatse van het plangebied lemig fijn zand voor komt, met mogelijk ook een kleilaag (vermoedelijk op het oostelijk terreindeel als gevolg van overstromingen van De Reusel in het verleden).

De doorlatendheid van lemig fijn zand varieert van globaal 0,1 tot 0,5 meter per dag. Gezien de mogelijke aanwezigheid van een kleilaag wordt een doorlatendheid van 0,1 meter per dag aangehouden. Op basis van de Handreiking watertoets 2012 van het Waterschap kan de infiltratie als slecht worden aangeduid.

2.10 Afvalwater

In de huidige situatie wordt het afval- en het hemelwater afgevoerd naar het gemeentelijke rioolstelsel. In de toekomstige situatie wordt het verharde oppervlak afgekoppeld en wordt enkel het vuilwater (DWA:DroogWeerAfvoer) nog op het gemeentestelsel geloosd.

Opgemerkt wordt dat er aan de noordzijde van het plangebied een rioolwatertransportleiding is gelegen die halverwege het plangebied in zuidelijke richting, dwars over het plangebied, verder loopt. In figuur 2.10 is de ligging van de leiding opgenomen.



Figuur 2.10: Ligging rioolwatertransportleiding

2.11 Beleid provincie Noord-Brabant wateratlas

Uit het raadplegen van de wateratlas van de provincie Noord-Brabant onder de kop beleid, is gebleken dat:

- de waterloop De Reusel is aangeduid met de functie 'waternatuur lijnvormig';
- het gehele plangebied onder 'water voor de groenblauwe mantel' valt;
- de waterloop 'De Reusel' een Natura-2000 gebied betreft en gelegen is in het gebied 'beschermde gebieden waterhuishouding';
- het oostelijke deel van het plangebied gelegen is in het gebied 'ruimte voor herstel en behoud van watersystemen' en 'attentiegebied natte natuurparel';
- de waterloop 'De Reusel' en de oevers aangeduid zijn op de ambitiekaart natuurbeheerplan als 'moeras' en als 'beek en bron' (beide subsidiabel).

2.12 Conclusie inventarisatie

Uit de inventarisatie is gebleken dat:

- de bodem is opgebouwd uit een deklaag van circa 3,5 m-mv zwak lemig fijn zand met tussen 3,5 en 4,0 een zwak humeuze leemlaag. Tevens kan er sprake zijn van een kleilaag van minimaal 0,2 meter dik in het traject tussen 0,4 en 1,2 m-mv;
- het freatisch grondwater bevindt zich gemiddeld tussen de 1,4 m-mv in het westen en 0,2 m-mv in het oosten van het plangebied;
- de GLG bevindt zich tussen 1,2 m-mv in het oosten en 1,6 m-mv in het westen en de GHG tussen de 0,4 in het oosten en 0,8 m-mv in het westen;
- de doorlatendheid van de bodem globaal 0,1 m/d bedraagt, waarbij wordt opgemerkt dat er geen infiltratieonderzoek is uitgevoerd;
- het maaiveld ter plaatse van het plangebied globaal varieert tussen de 14,8 m+NAP in het oosten en 16 m+NAP in het westen;
- direct ten oosten van het plangebied de hoofdwatgang De Reusel is gelegen en aan de noord- en zuidzijde van het plangebied, afwateringssloten zijn gelegen die afstromen richting De Reusel;
- er geen bodemverontreiniging wordt verwacht welke een belemmering kan zijn voor waterberging en/of infiltratie;
- het oostelijke deel van het plangebied is aangeduid als een 'Beschermingszone natte natuurparels' en als 'Keur-gebied';
- bij de toetsing aan beleid uit de wateratlas van de provincie Noord-Brabant het volgende is gebleken:
 - de waterloop De Reusel is aangeduid met de functie 'waternatuur lijnvormig';
 - het gehele plangebied onder 'water voor de groenblauwe mantel' valt;
 - de waterloop 'De Reusel' een Natura-2000 gebied betreft en gelegen is in het gebied 'beschermde gebieden waterhuishouding';
 - het oostelijk deel van het plangebied gelegen is in het gebied 'ruimte voor herstel en behoud van watersystemen' en 'attentiegebied natte natuurparel';
 - de waterloop 'De Reusel' en de oevers aangeduid zijn op de ambitiekaart natuurbeheerplan als 'moeras' en als 'beek en bron' (beide subsidiabel);
- er halverwege het plangebied een rioolwatertransportleiding dwars door het plangebied is gelegen;
- het plangebied niet in een waterbergingsgebied of in de directe omgeving (2,5 kilometer) van een grondwaterbeschermingsgebied is gelegen.

3 **Beleid en uitgangspunten**

3.1 **Algemeen**

Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, Vierde Nota Waterhuishouding, het advies WB21, Nationaal Bestuursakkoord Water, Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015 'Waar water werkt en leeft', Waterbeheerplan 2010-2015 'Krachtig water'. Belangrijkste gezamenlijke punt uit deze beleidsstukken is dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening.

Verder is van toepassing het vigerend waterbeheerplan III, de kadernota Stedelijk water (2006), de Beleidsnota Stedelijk Water (2000) en de notitie Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk van het Waterschap De Dommel en/of het gemeentelijk waterplan/VGRP. De beleidsnotitie '*Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk*' maakt inzichtelijk welke hydrologische consequentie(s) ruimtelijke ontwikkelingen kunnen hebben op het watersysteem. Het bevat beleidsuitgangspunten, voorwaarden en normen om de negatieve hydrologische consequenties te compenseren. Ter ondersteuning is door onder ander het Waterschap De Dommel een toetsinstrumentarium (HNO-tool) ontwikkeld. Daarmee wordt een plan relatief eenvoudig getoetst op hydrologische neutraliteit.

3.2 **Provinciaal Waterplan 2010-2015**

3.2.1 *Algemeen*

Uit het raadplegen van de wateratlas van de provincie Noord-Brabant is gebleken dat (delen van) het plangebied valt onder:

- het gehele plangebied onder 'water voor de groenblauwe mantel';
- het oostelijke deel van het plangebied gelegen is in het gebied 'ruimte voor herstel en behoud van watersystemen' en 'attentiegebied natte natuurparel'.

In de navolgende paragrafen wordt kort beschreven wat de gebieden inhouden (bron: wateratlas).

3.2.2 *Water voor de groenblauwe mantel*

Voor deze deelfunctie geldt beperkt beschermingsbeleid. Dit houdt in dat binnen deze gebieden, in beginsel waterhuishoudkundige ingrepen mogen plaatsvinden, mits deze zijn gericht op het verbeteren van de condities voor natuur of op verbetering van de landbouwkundige condities na afweging in het kader van de omgevingstoets (zoals opgenomen in de Structuurvisie ruimtelijke ordening Svro voor ontwikkelingen in de groenblauwe mantel).

3.2.3 *Ruimte herstel en behoud watersystemen*

Doordat beken in het verleden rechtgetrokken zijn, is het leefgebied van planten en dieren achteruit gegaan. Rechte beken voeren bovendien hun water sneller af, wat nadelig is voor het planten- en dierenleven. Daarom zijn maatregelen bedacht om de natuurlijke leefomstandigheden in beken en kreken te verbeteren. Deze variëren van het aanleggen van schuinere oevers tot het geheel opnieuw inrichten van beken. Rechte beken krijgen bijvoorbeeld weer ruim baan om te meanderen (kronkelen) door het landschap. Om dergelijke maatregelen te kunnen nemen, is vaak ruimte nodig. De provincie heeft gebieden voor ruimte voor herstel en behoud van beeksystemen aangewezen, die op kaart zijn aangegeven.

Uitgangspunt voor de begrenzing door de gemeente in het bestemmingsplan is een breedte van ten minste 25 meter aan weerszijden van de waterloop. In het overleg tussen de gemeente en het waterschap in het kader van de wettelijk verplichte watertoets - en ook in het kader van de

in de Verordening ruimte voorgeschreven 'omgevingstoets' (artikel 2.1) - kan de nadere begrenzing aan de orde komen.

Voor deze gebieden geldt dat het beleid gericht is op verbetering en herstel van het natuurlijke watersysteem van bovenregionaal belang en dat daarvoor ruimte nodig is. Veel van deze maatregelen zijn een verplichting die voortvloeit uit de Europese Kaderrichtlijn Water. Het is van belang om de uitvoering van dergelijke maatregelen, ook in de toekomst, niet onmogelijk te maken en daarvoor ruimte te reserveren. In de aangegeven gebieden gelden ruimtelijke beperkingen aan activiteiten die het realiseren van watersysteemherstel belemmeren of onnodig kostbaar maken. Er is geen onderscheid gemaakt tussen gebieden waar al maatregelen zijn uitgevoerd en gebieden waar maatregelen zijn voorgenomen. Het is immers blijvend van belang om deze gebieden te beschermen en de ruimte beschikbaar te houden.

3.2.4 *Attentiegebied natte natuurplels*

De inrichting en het beheer van de Ecologische Hoofdstructuur in 2018 zijn gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van gezonde en goed functionerende ecosystemen. Dat houdt ook in dat de watercondities in deze gebieden op orde zijn. Daarom is in de Verordening water een aantal gebieden op kaart aangewezen waarin aanvullende eisen voor grondwateronttrekkingen zijn opgenomen: de beschermde gebieden waterhuishouding, natte natuurplels en attentiegebieden. De beschermde gebieden waterhuishouding komen nagenoeg overeen met de Ecologische Hoofdstructuur (EHS): de 'witte vlekken' binnen de EHS (bijvoorbeeld wegen en bebouwing) zijn in de Verordening water ook opgenomen als beschermd gebied. Dit zijn gebieden waarvoor in beginsel geldt dat het niet toegestaan is om bestaande grondwateronttrekkingen naar deze gebieden toe of binnen deze gebieden te verplaatsen, én waarvoor een vergunningplicht voor grondwateronttrekkingen vanaf nul kubieke meter per uur (ongeacht de diepte van de put) van toepassing is. De zogenaamde 'natte natuurplels' zijn hydrologisch gevoelige gebieden binnen de Ecologische Hoofdstructuur die vanwege specifieke omstandigheden van bodem en water hoge natuurwaarden vertegenwoordigen. Het provinciale doel is: verbetering en herstel van het natuurlijk (grond- en oppervlakte-)watersysteem.

Attentiegebied is een beschermingszone van gemiddeld 500 meter rondom deze natte natuurplels, buiten de EHS. Dit zijn gebieden waarvoor in beginsel geldt dat het niet is toegestaan om bestaande grondwateronttrekkingen naar deze gebieden toe of binnen deze gebieden te verplaatsen. In het zeeleigebied is de zone minder breed.

De beschermde gebieden waterhuishouding, natte natuurplels en attentiegebieden zijn opgenomen in de Verordening water. Daarnaast zijn de attentiegebieden (voor zover niet overlapend met stedelijk gebied) onder de noemer 'beschermingszone natte natuurplel' en de natte natuurplels zelf opgenomen in het Provinciaal Waterplan 2010-2015.

3.3 **Beleid waterschap De Dommel**

Ten aanzien van een watertoets is door het waterschap de 'Handreiking watertoets (maart 2012)' van toepassing. Navolgend zijn de belangrijkste uitgangspunten opgenomen

Hemelwater

Voor de afvoer van hemelwater geldt het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'.

Dit houdt in dat het hemelwater dat op daken en verhardingen valt, niet versneld mag worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Voor behandeling van dit water geldt de waterkwantiteitsrits, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 4 het minst wenselijk is:

1. hergebruik;
2. vasthouden / infiltreren;
3. bergen;
4. afvoeren naar oppervlaktewater.

De initiatiefnemer dient deze trits te doorlopen en te beargumenteren voor welke optie wordt gekozen. 'Vasthouden' betekent infiltratie in de bodem. Als hergebruik en (volledige) infiltratie niet mogelijk zijn, is het noodzakelijk om water te bergen. Bij 'bergen' kan worden gedacht aan een vijver of buffersloot met een geknepen afvoer naar een watergang. De te bergen hoeveelheid hemelwater dient te worden berekend met een neerslagreeks van $T=10$ + 10%. De initiatiefnemer dient deze berging op eigen terrein te realiseren en bóven de

GHG. De afvoer vanuit de berging mag niet meer bedragen dan de afvoer in de oorspronkelijke situatie (vóór de nieuwe stedelijke ontwikkeling). Deze afvoer is locatiegebonden en varieert grofweg van 0,1 tot 2 l/s/ha). Daarnaast dient te worden aangetoond dat er in een T=100+10% situatie, geen schade ten gevolge van wateroverlast optreedt.

Wanneer een zogenaamd 'groen dak' (of vegetatiedak) wordt toegepast, blijkt over het algemeen impliciet een berging van tenminste 25 mm aanwezig (in het groene dak) te zijn. Voor groene daken wordt, onafhankelijk van de resultaten van de HNO-tool, geen aanvullende berging gevraagd voor het deel met groen dak.

Waterkwaliteit

Bij de inrichting, bouwen en beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitsrichts, 1. schoonhouden 2. scheiden 3. zuiveren, dienen de mogelijkheden voor bronmaatregelen (schoonhouden) te worden onderzocht. Denk hierbij bijvoorbeeld aan zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen), geen blootstelling van uitlogbare bouwmaterialen zoals zink, koper en lood aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

Als de bodem en/of het grondwater verontreinigd is, dient dit in de waterparagraaf te worden opgenomen. Als randvoorwaarde geldt dan dat verdere verspreiding van de verontreiniging ten gevolge van de ontwikkeling, niet is toegestaan.

Vergunningen

Bij leggerwatergangen gelden op grond van de Keur binnen 5 meter vanuit de insteek van de leggerwatergang, verbods-/gebodsbepalingen. Voor onder andere de volgende werkzaamheden dient een watervergunning te worden aangevraagd bij de afdeling Vergunning verlenen & Handhaven van het waterschap:

- alle werkzaamheden binnen 4 meter uit de insteek van leggerwatergangen;
- realisatie van bouw-/hekwerken en aanplant van bomen binnen 5 meter uit de insteek van leggerwatergangen;
- werkzaamheden waarbij oppervlaktewater wordt gecreëerd of gewijzigd;
- lozingen van (hemel)water op oppervlaktewater;
- aanleg van drainage in keurbeschermings- en attentiegebied;
- lozen van bronneringswater bedrijfsmatige lozingen op het oppervlaktewater;
- realisatie van kunstwerken zoals duikers/stuwen in (legger- en niet-legger-) watergangen.

De waterloop Reusel betreft een hoofdwatgang. Indien in het kader van de watertoets nabij de waterloop (binnen 5 meter insteek) een voorziening wordt voorgeschreven, dient hiervoor een watervergunning te worden aangevraagd.

3.4 Uitgangspunten

De uitgangspunten zijn gebaseerd op onder andere het beleid van en de afstemming met het waterschap en de gemeente. De uitgangspunten zijn in tabel 3.1 opgenomen en geordend naar de relevante criteria afkomstig uit de Handreiking watertoets.

Tabel 3.1 Uitgangspunten waterhuishouding

Criteria	Uitgangspunten en ontwerptechnische eisen
Veiligheid	• Geen risico op overstroming. • Bij inrichting watergangen/-partijen rekening houden met verdrinkingsrisico.
Volksgezondheid	• Let bij het ontwerp van waterpartijen op de risico's voor de volksgezondheid: voorkom eutroof en opwarmingsgevoelig water.
Wateroverlast	• Een bui met een herhalingstijd van één keer per 10 jaar ($T=10$)+10% verwerken zonder het ontstaan van water op straat en een acceptabele interactie tussen watersysteem en waterketen. • Ruimte voor vasthouden en bergen van water ter voorkoming van wateroverlast: ◦ een bui die statistisch gezien een keer in de 10 jaar voorkomt + 10% bergen binnen bergingsvoorzieningen. Bij een bui die statistisch gezien een keer in de 100 jaar voorkomt + 10% zijn water op straatsituaties toegestaan, mits er geen onacceptabele schade optreedt (aan gebouwen); ◦ afvoercoëfficiënt (landbouwkundige afvoer) ligt binnen het plangebied op 0,67 l/s/ha (conform afvoercoëfficiëntenkaart waterschap); ◦ de benodigde berging berekenen met het Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO-tool); ◦ bergingsvoorzieningen dienen binnen 72 uur leeg te lopen. En de berging dient boven de GHG te liggen. • Ruimte voor een goed waterafvoersysteem. • Bebouwingspeil circa 0,3 m hoger aanleggen dan de nabijgelegen wegen. • Vrijwaren van zones langs waterlopen en waterpartijen in verband met beheer, onderhoud en bescherming: ◦ binnen 4,0 m uit insteek is het aanbrengen van obstakels niet toegestaan; ◦ binnen de 5^e meter is het aanbrengen van obstakels hoger dan 1,0 m niet toegestaan.
Riolering-/ waterhuishouding	• Het terugdringen van de vuiluitworp vanuit het rioolsysteem. • Scheiden van verschillende waterstromen: afvalwater, hemelwater en potentieel verontreinigt hemelwater. • Op basis van de bodem- en watersituatie bepalen of infiltratie zinvol is. • Infiltratie en directe afvoer zijn alleen mogelijk met schoon water. Let dus op het toepassen van uitlopende zware metalen en koppel wegen met grote intensiteit af. • Berging-/infiltratievoorziening in de nabijheid van afvoerende oppervlakken leggen. • Het heeft de voorkeur om het hemelwater bovengronds te verwerken. Hiermee is het systeem zichtbaar en beter te onderhouden. Tevens kan het systeem hiermee een positieve bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit van de locatie. • Het voorkomen van bodem- en grondwaterverontreiniging bij infiltratie en berging van hemelwater. • Ruimte voor eventueel benodigde zuiveringsvoorzieningen creëren.
Grondwateroverlast	• Om overlast van grondwater te voorkomen, worden de volgende ontwateringsnormen gehanteerd (ontwatering = verschil tussen ontwerpgrondwaterstand en maaiveld): ◦ primaire wegen: 1,0 m; ◦ secundaire wegen: 0,7 m; ◦ bebouwing met kruipruimte: 0,7 m ten opzichte van onderkant vloer; ◦ bebouwing zonder kruipruimte: 0,5 m ten opzichte van onderkant vloer en 0,7 m; ◦ Groenzones en tuinen: 0,5 m. • Om te voldoen aan de normen mag de grondwaterstand niet verlaagd worden.
Watervoorziening	• Ruimte voor vasthouden en bergen van water ter voorkoming van watertekort. • Hergebruik hemelwater: ruimte voor opvang hemelwater.
Verdroging/natte natuur	• Er mogen geen activiteiten plaatsvinden die mogelijk verdrogend kunnen werken op het westelijk gelegen beschermingsgebied (Natte Natuurparel). • Aan beide zijden van de Kasteelloop dient een zone van 10 m vrijgehouden te blijven van kapitaalintensieve bebouwing. Dit in verband met de status van de waterloop als natte natuurzone.

4 Waterhuishouding

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is de toekomstige waterhuishouding opgenomen. De basis hiervoor zijn de huidige bodem- en watersituatie uit hoofdstuk 2 en het beleid en de uitgangspunten uit hoofdstuk 3. In onderhavig hoofdstuk wordt de wijze van afkoppelen beschreven. Het gekozen hemelwatersysteem dient nog nader uitgewerkt te worden op besteksniveau, echter dit vormt geen onderdeel van deze watertoets.

4.2 Toekomstige inrichting en verhard oppervlak

In figuur 4.1 is de toekomstige inrichting opgenomen. Bij vergelijking van de toekomstige inrichting met de huidige inrichting blijkt dat de werkschuur wordt gesloopt en opnieuw wordt gebouwd hetzij een stuk groter. Daarnaast wordt een nieuw gebouw gerealiseerd met 25 woon-eenheden en wordt de oude kas gesloopt en een nieuwe kas geplaatst (200 m²). Daarnaast worden enkele verhardingen en parkeerplaatsen aangebracht. In totaal wordt circa 2.500 m² extra verharding aangebracht. De huidige langgevel boerderij blijft gehandhaafd (320 m²). In tabel 4.1 is een globaal overzicht opgenomen van de verharde en onverharde oppervlakten in de huidige en toekomstige situatie.



Figuur 4.1: Toekomstige situatie

Tabel 4.1: Overzicht verhard en onverhard oppervlak

Oppervlakte	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)	Toename (m ²)
Kas	90	200	110
Langgevelboerderij	320	320	0
Werkschuur	400	950	550
Wooneenheden	0	969	969
Subtotaal Daken	810	2.439	1.629
Terreinverharding	1.000	1.850	850
Subtotaal verhard	1.810	4.289	2.479
Onverhard terrein	35.190	32.711	-2.479
Totaal	37.000	37.000	37.000

4.3 Hemelwaterberging

Met behulp van de HNO-tool kunnen drie soorten infiltratievoorzieningen worden berekend (oppervlakkige berging, ondergrondse berging en de aanleg van een IT-riool).

Vanwege vermoedelijk de slechte doorlatendheid en hoge GHG (0,6 meter beneden maaiveld), is de aanleg van een ondergrondse berging en IT-riool niet wenselijk. Daarom is gekozen voor een bovengrondse open berging (waterbuffer).

De benodigde berging is berekend met behulp van de HNO-tool. Op basis van de toename aan het verharde oppervlak en de afvoercoëfficiënt van 0,67 l/s/ha komt de benodigde berging voor de bui T=10 + 10% uit op circa 119 m³ en voor de bui T=100 + 10% dient 41 m³ extra berging te worden toegepast (totaal 160 m³). In bijlage 1 is een uitsnede opgenomen van de resultaten van de berekening met de HNO-tool.

Indien wordt uitgegaan van een open berging dient met een diepte van 0,6 meter (niveau GHG), een oppervlak van 216 m² (10 meter bij 21,6 meter) te worden gereserveerd voor waterberging.

4.4 Ontwerp voorziening

In paragraaf 4.3 is berekend dat de open berging een oppervlak moet hebben van 216 m². Omdat de infiltratiecapaciteit zeer slecht is, dient vanuit de waterberging een afvoer te worden gemaakt naar oppervlaktewater. Bij de uitwerking van het hemelwatersysteem wordt daarom uitgegaan van bergen en vertraagd afvoeren van hemelwater naar het nabijgelegen oppervlaktewatersysteem.

Voor het afvoeren van het hemelwater en voor de aanleg van de waterberging zijn verschillende mogelijkheden.

Optie 1 centrale waterberging op het westelijke deel van het terrein ter hoogte van de nieuwe wooneenheden met leegloop op de waterloop.

Optie 2 ondiepe watergangen (0,3 meter) van gras (die normaal droog staan en enkel afvoeren bij een neerslagbui) van de verhardingen naar het compensatiegebied, waar ter plaatse van het compensatiegebied een berging wordt aangebracht

Optie 3 verharding af laten water richting een greppel langs de verharding, dan enkel dakoppervlak afkoppelen richting een bergingsvoorziening.

Optie 1

Gezien het hoogteverloop van het maaiveld en de inrichting van het gebied blijkt dat de verhardingen op het westelijke deel van het perceel worden gerealiseerd, die ook het hoogst is gelegen. Aan weerszijde van het plangebied zijn sloten gelegen waarin vertraagde afvoer kan plaatsvinden. De waterberging dient op een lager terrein komen te liggen zodat al het afstromend water onder vrijverval hier naar toe kan afstromen. Feitelijk dient de waterberging ter hoogte van of ten oosten van de hoeve met de wooneenheden te worden aangelegd.

Omdat de infiltratie van water in de bodem nauwelijks plaats vindt, wordt de bergingzone voorzien van een vertraagde afvoer (=landbouwkundige afvoer). Deze afvoer vindt plaats richting één van de waterlopen, die grenzen aan de noord- en westzijde van het plangebied. Tijdens regenval stroomt de waterberging vol met water. Na de regenval stroomt de waterberging via de vertraagde afvoer leeg. Ter hoogte van de vertraagde afvoer komt tevens een noodoverlaat, die in werking treedt bij extreme neerslaggebeurtenissen.

Tijdens extreme neerslaggebeurtenissen kan het gebeuren dat het watersysteem wordt overbelast. Echter door de overloop op de waterloop en eventueel een laagte (noodoverlaat) aanbrenge vanuit de waterberging in oostelijke richting (agrarisch gebied), kan worden voorkomen dat de gebouwen wateroverlast ondervinden.

Optie 2

Het van de daken en terreinverhardingen (wegen + parkeerplaatsen) afstromende hemelwater wordt onder vrijverval via groene laagtes in het maaiveld (circa 0,3 meter diep) afgevoerd naar de waterberging in het compensatiegebied.

Tijdens extreme neerslaggebeurtenissen kan het gebeuren dat het watersysteem wordt overbelast. Echter door binnen het compensatiegebied een laagte aan te brengen of delen van het terrein in te richten dat hier tijdelijk water kan komen staan. Omdat de waterberging in het oostelijk deel van het plangebied is gelegen, kan worden voorkomen dat de gebouwen wateroverlast ondervinden.

Bij de overloop en hoogten van de overloop en aansluitingen dient nader berekend te worden of de voorziening binnen 72 uur kan worden geledigd en dient de waterberging nader te worden gedimensioneerd met afmetingen en peilen.

4.5 Waterkwaliteit

Het hemelwater afkomstig van de daken, kan als schoon worden beschouwd. Ten aanzien van de verhardingen kan gesteld worden dat er enkele parkeerplaatsen zijn gelegen. Het afstromend hemelwater kan, gezien het beperkt aantal, ook als schoon worden beschouwd. Voor het infiltreren van het hemelwater behoeven geen aanvullende zuiveringsmaatregelen genomen te worden.

Om hemelwater, afkomstig van daken, ook daadwerkelijk schoon te houden, wordt bij de bouw rekening gehouden met het gebruik van niet-uitloogbare materialen, zoals aangegeven in Dubo.

4.6 Ontwatering

De ontwerpgrondwaterstand betreft de GHG plus 0,2 meter. De GHG ter plaatse van de te bouwen werkschuur en de hoeve bedraagt 0,6 tot 0,8 m-mv. De ontwerpgrondwaterstand bedraagt dan 0,4 tot 0,6 m-mv. Dit betekent indien de hoeve zonder kruipruimte wordt aangelegd, de onderkant van de vloer op of circa 0,1 meter boven het huidige maaiveld moet worden aangelegd. Ter plaatse van de werkschuur kan zonder kruipruimte de onderkant van de vloer op het huidige maaiveld worden aangelegd. Indien kruipruimten worden aangelegd, dient rekening te worden gehouden met 0,2 meter extra ophoging.

4.7 Oppervlaktewater

Aan de noord- en zuidzijde van het plangebied liggen twee te handhaven sloten, die mogelijk onderdeel worden van de berging (overloop). De sloten wateren af op de waterloop De Reusel.

Indien de waterloop 'De Reusel' een steil talud heeft ter plaatse van de nieuw aan te leggen groenstrook is, in verband met de ruimtelijke en ecologische kwaliteit, het wenselijk om het steile talud flauwer te maken en natuurlijk in te richten.

4.8 Toepassen materialen

Bij het ontwerp van de nieuwbouw dient een zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen) te worden toegepast. Dit wil zeggen geen blootstelling van uitlogbare bouwmaterialen zoals zink, koper en lood aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

4.9 Beheer en onderhoud

Voor het beheer en onderhoud van voorzieningen dient rekening te worden gehouden met de onderstaande aspecten:

- algemeen geldt dat het wenselijk is, om verstopping van de voorzieningen te voorkomen, ter plaatse van de regenpijpen bladvangers te plaatsen en op een centraal punt een zandvang-er te plaatsen. Dit voorkomt onnodige vervuiling van de voorzieningen door bladeren en zand;
- voor het onderhoud van een eventuele wadi/waterbuffer kan hetzelfde maairegime worden aangehouden als voor een gazon. Dit betekent dat in de praktijk de maaifrequentie kan variëren van 2 tot 26 keer per jaar (bij voorkeur gedurende een droge periode om dichtrijden van de bodem te voorkomen). De maa-intensiteit dient afhankelijk te zijn van de groeisnelheid van het gras. Bij een hoge maaifrequentie hoeft het maaisel niet te worden verwijderd. Bij een lagere maaifrequentie dient het maaisel te worden afgevoerd om te voorkomen dat er een viltige graszode met een lage infiltratiecapaciteit ontstaat;
- binnen het plangebied dienen grof vuil en slib- en zandafzettingen regelmatig te worden verwijderd.

De hemelwatervoorziening wordt op het eigendom van de initiatiefnemer aangelegd, waardoor het beheer en onderhoud ook bij de initiatiefnemer ligt.

4.10 Functioneren gedurende de bouwfase

Tijdens de aanleg van voorzieningen zijn er allerlei zaken die verkeerd kunnen gaan. Dit hoeft niet eens te maken te hebben met het verkeerd aanleggen van de voorzieningen zelf. Uit de praktijk is gebleken dat ook de planning van werkzaamheden van cruciaal belang is.

In het navolgende zijn verschillende aspecten van de aanleg en uitvoering weergegeven:

- een infiltratiesysteem dient pas in gebruik te worden genomen als de afvoerende oppervlakten relatief schoon zijn en dus weinig vaste deeltjes naar de voorziening worden getransporteerd. Tijdens de bouwrijp- als de bouwfase zal van het verharde oppervlak van met name de weg, een aanzienlijke hoeveelheid bouwstof en andere minerale delen afstromen. Het is daarom verstandig pas aan het eind van de bouwfase een infiltratievoorziening in gebruik te nemen;
- bovengrondse voorzieningen dienen pas in gebruik te worden genomen als de gewenste begroeiing zich voldoende ontwikkeld heeft (gras). Voor een bovengrondse voorziening verdient het daarom de voorkeur deze in het vroege voorjaar of in het najaar (augustus/september) aan te leggen zodat de begroeiing zich goed kan ontwikkelen;
- bij het bouwrijpmaken en bij het bouwen van de gebouwen kan de bodem op rijstroken door zwaar verkeer (kranen, etc) sterk verdicht worden. Ook kunnen aangelegde systemen door dit werkverkeer beschadigd raken. Indien ter plaatse van een sterk verdichte bodem een infiltratievoorziening is gepland, dan dient de bodem vóór de aanleg van de infiltratievoorziening losgemaakt te worden. Het beste kan door het plaatsen van hekken en dergelijke voorkomen worden dat de bodem wordt verdicht. Dit zal echter in veel gevallen praktisch niet haalbaar zijn;

- bij het ophogen van terreinen dient te worden voorkomen dat slecht doorlatende lagen in de bodem ontstaan. Grasland dient voor het ophogen gescheurd te worden om een humeuze stoorlaag te voorkomen. Ook bij het opspuiten van terreinen kunnen slecht doorlatende lagen ontstaan. Dit kan middels ploegen/frezen hersteld worden. Wel dient net als bij de aanleg van een sportveld het oppervlak gerold te worden om een goede samenhang tussen de deeltjes te bewerkstelligen;
- bij aanzienlijke neerslag (15 mm in een uur) dient de aanleg van de voorziening stilgelegd te worden. De kans op bovenmatige verslapping/versmering/verdichting is dan te groot;
- graszoden worden niet aanbevolen. Deze zijn meestal geteeld op grond met een hoog gehalte aan lutum. Dit kan een negatief effect hebben op de infiltratiesnelheid;
- het vorenstaande betekent dat tijdens de bouwfase, geen gebruik dient te worden gemaakt van de geplande definitieve infiltratievoorzieningen. Er dient dus tijdelijk een ander systeem voor de afvoer van regenwater te worden gerealiseerd. Dit systeem kan bestaan uit:
 - op eigen terrein met open goten het hemelwater opvangen en middels een zandvang op het DWA-riool aansluiten;
 - tevens kan ervoor gekozen worden de oppervlakkige infiltratievoorziening (met overloopmogelijkheid) alvast aan te leggen, maar dan ondieper en deze na de bouwrijpfase op volledige diepte te brengen. Bij het op diepte brengen wordt dan het ingespoelde slib verwijderd.

Op basis van het vorenstaande wordt geconcludeerd dat voor de aanleg en de ingebruikname van infiltratievoorzieningen het einde van de bouwfase de voorkeur verdient.

5 Waterparagraaf

5.1 Algemeen

In opdracht van Bo.2 architectuur en stedenbouw heeft Grontmij Nederland B.V. de waterparagraaf opgesteld voor de uitbreiding van de dagbesteding en realisatie van 25 wooneenheden van De Laarhoeve te Diessen (gemeente Hilvarenbeek).

5.2 Beschrijving plangebied

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 3,7 hectare en is in de huidige situatie in gebruik als zorgboerderij die bestaat uit een langgevelboerderij met een werkschuur en een kas. Het overig deel van het plangebied is in gebruik als landbouwgrond waarop diverse gewassen worden geteeld. Aan de noordzijde van het plangebied is een weg (deels asfalt en deels onverhard) gelegen in oostelijke richting tot aan de waterloop 'De Reusel'. Aan de noord- en zuidzijde op het plangebied is een greppel/droge sloot gelegen

5.3 Inventarisatie huidige situatie en algemene gegevens

Uit de inventarisatie is gebleken dat:

- de bodem is opgebouwd uit een deklaag van circa 3,5 m-mv zwak lemig fijn zand met tussen 3,5 en 4,0 een zwak humeuze leemlaag. Tevens kan er sprake zijn van een kleilaag van minimaal 0,2 meter dik in het traject tussen 0,4 en 1,2 m-mv;
- het freatisch grondwater bevindt zich gemiddeld tussen de 1,4 m-mv in het westen en 0,2 m-mv in het oosten van het plangebied;
- de GLG bevindt zich tussen 1,2 m-mv in het oosten en 1,6 m-mv in het westen en de GHG tussen de 0,4 in het oosten en 0,8 m-mv in het westen;
- de doorlatendheid van de bodem globaal 0,1 m/d bedraagt, waarbij wordt opgemerkt dat er geen infiltratieonderzoek is uitgevoerd;
- het maaiveld ter plaatse van het plangebied globaal varieert tussen de 14,8 m+NAP in het oosten en 16 m+NAP in het westen;
- direct ten oosten van het plangebied de hoofdwatgang De Reusel is gelegen en aan de noord- en zuidzijde van het plangebied afwateringssloten zijn gelegen die afstromen richting De Reusel;
- er geen bodemverontreiniging wordt verwacht welke een belemmering kan zijn voor waterberging en/of infiltratie;
- het oostelijke deel van het plangebied is aangeduid als een 'Beschermingszone natte natuurparels' en 'Keur-gebied' is aangeduid;
- bij de toetsing aan beleid uit de wateratlas van de provincie Noord-Brabant is het volgende gebleken:
 - de waterloop De Reusel is aangeduid met de functie 'waternatuur lijnvormig'
 - het gehele plangebied onder 'water voor de groenblauwe mantel' valt;
 - de waterloop 'De Reusel' een Natura-2000 gebied betreft en gelegen is in het gebied 'beschermde gebieden waterhuishouding';
 - het oostelijke deel van het plangebied gelegen is in het gebied 'ruimte voor herstel en behoud van watersystemen' en 'attentiegebied natte natuurparel';
 - de waterloop 'De Reusel' en de oevers aangeduid zijn op de ambitiekaart natuurbeheerplan als 'moeras' en als 'beek en bron' (beide subsidiabel);
- er halverwege het plangebied een rioolwatertransportleiding dwars door het plangebied is gelegen;

- het plangebied niet in een waterbergingsgebied of in de directe omgeving (2,5 kilometer) van een grondwaterbeschermingsgebied.

5.4 Beleid en uitgangspunten

Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, Vierde Nota Waterhuishouding, het advies WB21, Nationaal Bestuursakkoord Water, Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015 'Waar water werkt en leeft', Waterbeheerplan 2010-2015 'Krachtig water'. Belangrijkste gezamenlijk punt uit deze beleidstukken is dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening.

Verder is van toepassing het vigerend waterbeheerplan III, de kadernota Stedelijk water (2006), de Beleidsnota Stedelijk Water (2000) en de notitie Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk van het Waterschap De Dommel en/of het gemeentelijk waterplan/VGRP. De beleidsnotitie '*Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk*' maakt inzichtelijk welke hydrologische consequentie(s) ruimtelijke ontwikkelingen kunnen hebben op het watersysteem. Het bevat beleidsuitgangspunten, voorwaarden en normen om de negatieve hydrologische consequenties te compenseren. Ter ondersteuning is door onder ander het Waterschap De Dommel een toetsinstrumentarium (HNO-tool) ontwikkeld. Daarmee wordt een plan relatief eenvoudig getoetst op hydrologische neutraliteit.

Voor de afvoer van hemelwater geldt het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'.

Dit houdt in dat het hemelwater dat op daken en verhardingen valt, niet versneld mag worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Voor behandeling van dit water geldt de waterkwantiteitstrits, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 4 het minst wenselijk is:

1. hergebruik;
2. vasthouden / infiltreren;
3. bergen;
4. afvoeren naar oppervlaktewater.

5.5 Toekomstige planontwikkeling

Ter plaatse van het plangebied wordt de werkschuur gesloopt en wordt ter plekke een nieuw werkatelier gerealiseerd. Verder wordt een nieuw gebouw gerealiseerd met 25 wooneenheden en wordt de oude kas gesloopt en een nieuwe kas geplaatst. Daarnaast worden enkele verhardingen en parkeerplaatsen aangebracht. In tabel 5.1 is een globaal overzicht opgenomen van de verharde en onverharde oppervlakten in de huidige en toekomstige situatie.

Tabel 5.1: Overzicht verhard en onverhard oppervlak

Oppervlakte	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)	Toename (m ²)
Kas	90	200	110
Langgevel boerderij	320	320	0
Werkschuur	400	950	550
Wooneenheden	0	969	969
Subtotaal Daken	810	2.439	1.629
Terreinverharding	1.000	1.850	850
Subtotaal verhard	1.810	4.289	2.479
Onverhard terrein	35.190	32.711	-2.479
Totaal	37.000	37.000	37.000

5.6 Benodigde berging

De benodigde berging is berekend met behulp van de HNO-tool. Op basis van de toename aan verhard oppervlak en de afvoercoëfficiënt van 0,67 l/s/ha komt de benodigde berging voor de bui T=10 + 10% uit op circa 119 m³ en voor de bui T=100 + 10% dient 41 m³ extra berging te worden toegepast (totaal 160 m³).

5.7 Waterhuishoudkundige aspecten

5.7.1 Riolering

Er wordt een gescheiden stelsel aangelegd, waarbij het vuilwater uit het plangebied via een DWA-riool wordt aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel van de gemeente. Het hemelwater wordt afgekoppeld.

5.7.2 Watervoorziening

Algemeen

Het belangrijkste uitgangspunt van de waterbeheerders is het zoveel mogelijk vasthouden en infiltreren van hemelwater binnen het plangebied. De waterbeheerders hanteren de voorkeursvolgorde hergebruik water, vasthouden, bergen, afvoeren (Waterbeheer 21^e eeuw).

Systeemkeuzen

Vanwege vermoedelijk de slechte doorlatendheid en hoge GHG (0,6 meter beneden maaiveld) is de aanleg van een ondergrondse berging en IT-riool niet wenselijk. Daarom is gekozen voor een bovengrondse open berging (waterbuffer).

Bij de uitwerking van het hemelwatersysteem wordt daarom uitgegaan van bergen en vertraagd afvoeren van hemelwater naar het nabijgelegen oppervlaktewatersysteem.

Voor het afvoeren van het hemelwater en voor de aanleg van de waterberging zijn verschillende mogelijkheden.

Optie 1 centrale waterberging op het westelijke deel van het terrein ter hoogte van de nieuwe wooneenheden met leegloop op de waterloop.

Optie 2 ondiepe watergangen (0,3 meter) van gras (die normaal droog staan en enkel afvoeren bij een neerslagbui) van de verhardingen naar het compensatiegebied, waar ter plaatse van het compensatiegebied een berging wordt aangebracht

Optie 3 verharding af laten water richting een greppel langs de verharding, dan enkel dakoppervlak afkoppelen richting een bergingsvoorziening.

Indien wordt uitgegaan van een open berging dient met een diepte van 0,6 meter (niveau GHG), een oppervlak van 216 m² (10 meter bij 21,6 meter) te worden gereserveerd voor waterberging.

5.7.3 Waterkwantiteit

Het hemelwater afkomstig van de daken kan als schoon worden beschouwd. Ten aanzien van de verhardingen kunnen gesteld worden dat er enkele parkeerplaatsen zijn gelegen. Het afstromend hemelwater kan, gezien het beperkt aantal, ook als schoon worden beschouwd. Voor het infiltreren van het hemelwater hoeven geen aanvullende zuiveringsmaatregelen genomen te worden.

Om hemelwater, afkomstig van daken, ook daadwerkelijk schoon te houden, wordt bij de bouw rekening gehouden met het gebruik van niet-uitloogbare materialen, zoals aangegeven in Dubo.

5.7.4 Ontwatering

De ontwerpgrondwaterstand betreft de GHG plus 0,2 meter. De GHG ter plaatse van de te bouwen werkschuur en hoeve bedraagt 0,6 tot 0,8 m-mv. De ontwerpgrondwaterstand bedraagt dan 0,4 tot 0,6 m-mv. Dit betekent indien de hoeve zonder kruipruimte wordt aangelegd, de onderkant van de vloer op of circa 0,1 meter boven het huidige maaiveld moet worden aangelegd. Ter plaatse van de werkschuur kan zonder kruipruimte de onderkant van de vloer op huidig maaiveld worden aangelegd. Indien kruipruimten worden aangelegd, dient rekening te worden gehouden met 0,2 meter extra ophoging.

5.7.5 *Oppervlaktewater*

Aan de noord- en zuidzijde van het plangebied liggen twee te handhaven sloten, die mogelijk onderdeel worden van de berging (overloop). De sloten wateren af op waterloop De Reusel.

Indien de waterloop 'De Reusel' een steil talud heeft ter plaatse van de nieuw aan te leggen groenstrook is, in verband met de ruimtelijke en ecologische kwaliteit, het wenselijk om het steile talud flauwer te maken en natuurlijk in te richten.

5.7.6 *Toepassen materialen*

Bij het ontwerp van de nieuwbouw dient een zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen) te worden toegepast. Dit wil zeggen geen blootstelling van uitlogbare bouwmaterialen zoals zink, koper en lood aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

5.7.7 *Beheer en onderhoud*

Voor het beheer en onderhoud van voorzieningen dient rekening te worden gehouden met de onderstaande aspecten:

- algemeen geldt dat het wenselijk is, om verstopping van de voorzieningen te voorkomen, ter plaatse van de regenpijpen bladvangsers te plaatsen en op een centraal punt een zandvang te plaatsen. Dit voorkomt onnodige vervuiling van de voorzieningen door bladeren en zand;
- voor het onderhoud van een eventuele wadi/waterbuffer kan hetzelfde maairegime worden aangehouden als voor een gazon. Dit betekent dat in de praktijk de maaifrequentie kan variëren van 2 tot 26 keer per jaar (bij voorkeur gedurende een droge periode om dichtheid van de bodem te voorkomen). De maa-intensiteit dient afhankelijk te zijn van de groeisnelheid van het gras. Bij een hoge maaifrequentie hoeft het maaisel niet te worden verwijderd. Bij een lagere maaifrequentie dient het maaisel te worden afgevoerd om te voorkomen dat er een viltige graszode met een lage infiltratiecapaciteit ontstaat;
- binnen het plangebied dienen grof vuil en slib- en zandafzettingen regelmatig te worden verwijderd.

De hemelwatervoorziening wordt op het eigendom van de initiatiefnemer aangelegd waardoor het beheer en onderhoud ook bij de initiatiefnemer ligt.

5.7.8 *Functioneren gedurende de bouwfase*

Tijdens de aanleg van voorzieningen zijn er allerlei zaken die verkeerd kunnen gaan. Dit hoeft niet eens te maken te hebben met het verkeerd aanleggen van de voorzieningen zelf. Uit de praktijk is gebleken dat ook de planning van werkzaamheden van cruciaal belang is.

In het navolgende zijn verschillende aspecten van de aanleg en uitvoering weergegeven:

- een infiltratiesysteem dient pas in gebruik te worden genomen als de afvoerende oppervlakten relatief schoon zijn en dus weinig vaste deeltjes naar de voorziening worden getransporteerd. Tijdens de bouwrijp- als de bouwfase zal van het verharde oppervlak van met name de weg een aanzienlijke hoeveelheid bouwstof en andere minerale delen afstromen. Het is daarom verstandig pas aan het eind van de bouwfase een infiltratievoorziening in gebruik te nemen;
- bovengrondse voorzieningen dienen pas in gebruik te worden genomen als de gewenste begroeiing zich voldoende ontwikkeld heeft (gras). Voor een bovengrondse voorziening verdient het daarom de voorkeur deze in het vroege voorjaar of in het najaar (augustus/september) aan te leggen zodat de begroeiing zich goed kan ontwikkelen;
- bij het bouwrijpmaken en bij het bouwen van de gebouwen kan de bodem op rijstroken door zwaar verkeer (kranen, etc) sterk verdicht worden. Ook kunnen aangelegde systemen door dit werkverkeer beschadigd raken. Indien ter plaatse van een sterk verdichte bodem een infiltratievoorziening is gepland, dan dient de bodem vóór de aanleg van de infiltratievoorziening losgemaakt te worden. Het beste kan door het plaatsen van hekken en dergelijke voorkomen worden dat de bodem wordt verdicht. Dit zal echter in veel gevallen praktisch niet haalbaar zijn;

- bij het ophogen van terreinen dient te worden voorkomen dat slecht doorlatende lagen in de bodem ontstaan. Grasland dient voor het ophogen gescheurd te worden om een humeuze stoorlaag te voorkomen. Ook bij het opspuiten van terreinen kunnen slecht doorlatende lagen ontstaan. Dit kan middels ploegen/frezen hersteld worden. Wel dient net als bij de aanleg van een sportveld, het oppervlak gerold te worden om een goede samenhang tussen de deeltjes te bewerkstelligen;
- bij aanzienlijke neerslag (15 mm in een uur) dient de aanleg van de voorziening stilgelegd te worden. De kans op bovenmatige verslapping/versmering/verdichting is dan te groot;
- graszoden worden niet aanbevolen. Deze zijn meestal geteeld op grond met een hoog gehalte aan lutum. Dit kan een negatief effect hebben op de infiltratiesnelheid;
- het vorenstaande betekent dat tijdens de bouwfase geen gebruik dient te worden gemaakt van de geplande definitieve infiltratievoorzieningen. Er dient dus tijdelijk een ander systeem voor de afvoer van regenwater te worden gerealiseerd. Dit systeem kan bestaan uit:
 - op eigen terrein met open goten het hemelwater opvangen en middels een zandvang op het DWA-riool aansluiten;
 - tevens kan ervoor gekozen worden de oppervlakkige infiltratievoorziening (met overloopmogelijkheid) alvast aan te leggen, maar dan ondieper en deze na de bouwrijpfase op volledige diepte te brengen. Bij het op diepte brengen wordt dan het ingespoelde slib verwijderd.

Op basis van het vorenstaande wordt geconcludeerd dat voor de aanleg en de in gebruik name van infiltratievoorzieningen het einde van de bouwfase de voorkeur verdient.

Bijlage 1

Uitdraai berekening HNO-tool

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Algemeen

Naam project De Laarhoeve Diessen
Contactpersoon initiatiefnemer BO.2
Datum 12-09-2012



Kenmerken projectgebied

Bestaand verhard oppervlak	1810	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	4289	m ²
Afvoercoëfficiënt projectgebied	0.67	l/s/ha
Infiltratiesnelheid	0.1	m/dag
GHG	15.4	m +NAP
Huidig maaiveldniveau	16	m +NAP
Toekomstig maaiveldniveau	16	m +NAP

Kenmerken infiltratievoorziening

Type	Bovengrondse infiltratievoorziening	
Te bergen en/of infiltreren volume T10+10%	119	m ³
Extra volume hemelwater T100+10%	41	m ³
Talud	3	1:x
Lengte	10	m
Hoogte	0.6	m
Breedte	22	m

Let op: waking is kleiner dan 0.2m (waking = toekomstig maaiveld - GHG - hoogte voorziening).

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa en Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl/>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl/>