



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Rapport

Watertoets

Aveco de Bondt BV

Burgemeester van der Borchstraat 2, 7451 CH Holten

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 548 85 33 33

www.avecodebondt.nl

Watertoets Casteren

project BP 1e herziening Kerkeneind - Wagenbroeken, Casteren
projectnummer 211901
projectleider [REDACTED]

datum 23 april 2021
referentie 211901_R__0092

opdrachtgever Gemeente Bladel
postadres

contactpersoon [REDACTED]

status Definitief

auteur [REDACTED]

paraaf [REDACTED]
gecontroleerd [REDACTED]



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Ruimtelijke ontwikkeling	3
2.1	Plangebied	3
2.2	Beoogde ontwikkeling	4
2.3	Gebiedseigenschappen	5
2.3.1	Hoogteligging	5
2.3.2	Bodemopbouw	5
3	Beleidskader	8
3.1	Generiek beleid	8
3.1.1	Waterbeleid voor de 21e eeuw	8
3.1.2	Waterwet	8
3.1.3	Nationaal Waterplan	8
3.2	Watertoets	8
3.3	Provincie Noord Brabant	9
3.4	Waterschap De Dommel	9
3.5	Gemeente Bladel	11
4	Bestaand watersysteem	12
4.1	Waterveiligheid	12
4.2	Oppervlaktewater en waterberging	12
4.2.1	Watergangen	12
4.2.2	Peilgebieden	12
4.2.3	Waterberging	13
4.3	Afvoer hemel- en afvalwater	13
4.4	Waterkwaliteit en ecologie	13
4.5	Grondwater	13
5	Toekomstig watersysteem	15
5.1	Waterveiligheid	15
5.2	Oppervlaktewater en waterberging	15
5.2.1	Toename verhard oppervlak	15
5.2.2	Opgave waterberging	16
5.2.3	Mogelijkheden waterberging	16
5.3	Afvoer hemel- en vuilwater	16
5.4	Waterkwaliteit en ecologie	16
5.5	Grondwater en ontwerphoogten	17
5.6	Beheer en onderhoud	17
5.7	Vergunningen	17
6	Conclusie	18

Bijlagen

- Bijlage 1 Regionale en lokale bodemopbouw
Bijlage 2 Riolering

1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van maximaal 50 woningen in Casteren wordt in opdracht van de gemeente Bladel een bestemmingsplan opgesteld. Onderdeel van dit bestemmingsplan is de waterparagraaf. De waterparagraaf komt tot stand door het doorlopen van het watertoetsproces.

Deze watertoets is een aanvulling op de reeds uitgevoerde watertoets uit 2012 die is opgenomen in het 'Bestemmingsplan Kerkeneind/Wagenbroeken, Casteren' (2014). In dit bestemmingsplan is een woongebied opgenomen met maximaal 37 wooneenheden. In het gewijzigde bestemmingsplan wordt ingezet op kleinere kavels, waardoor maximaal 50 woningen mogelijk zijn. Deze watertoets beschouwd deze wijziging in het kader van de waterhuishouding.

Het doel van deze rapportage is om inzichtelijk te maken of de waterhuishoudkundige situatie gaat veranderen naar aanleiding van de ontwikkeling en welke maatregelen genomen kunnen worden om een eventuele verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie te voorkomen en/of de waterhuishouding te verbeteren.

2 Ruimtelijke ontwikkeling

In dit hoofdstuk worden het projectgebied en de beoogde ontwikkeling toegelicht. Ook de gebiedseigenschappen zijn beschreven.

2.1 Plangebied

Het plangebied betreft een herontwikkelingslocatie aan de zuidrand van Casteren, aan de zuid kant gelegen van de straat Kerneneind (zie Figuur 2-1). Dit gebied is voor een deel reeds ontwikkeld. In het originele bestemmingsplan uit 2014 is voorzien in 37 woningen voor de gehele herontwikkelingslocatie. Het plangebied voor deze watertoets betreft een gedeelte van het oorspronkelijke bestemmingsplan. De gedeelten die van toepassing zijn in deze watertoets, zijn in Figuur 2-2 weergegeven d.m.v. een zwarte omlijning.



Figuur 2-1: Herontwikkelingslocatie te Casteren



Figuur 2-2: Begrenzing plangebied

2.2 Beoogde ontwikkeling

In het plangebied wordt ingezet op kleinere kavel, waardoor er maximaal 13 extra woningen gebouwd kunnen worden.

2.3 Gebiedseigenschappen

2.3.1 Hoogteligging

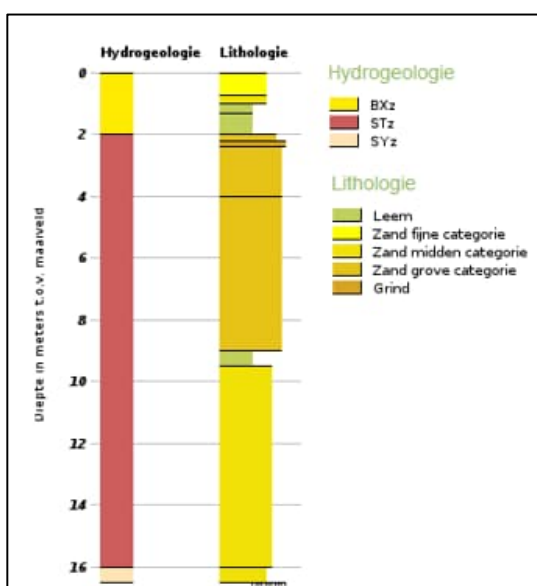
De hoogteligging van het plangebied varieert tussen circa +25,3 m NAP en + 26,1 m NAP en is gemiddeld circa +25,7 m NAP (zie Figuur 2-3). Te zien is dat de terreinhoogte globaal afloopt in westelijke richting. Aan de westkant van het plangebied is een langwerpige verlaging in het maaiveld aanwezig. Dit is een B-watergang die in westelijke richting afwatert.



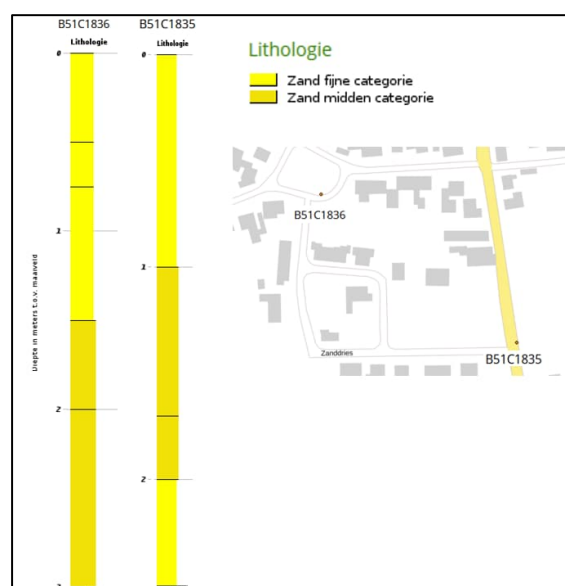
Figuur 2-3: Hoogteligging plangebied o.b.v. de AHN3 (0,5m resolutie)

2.3.2 Bodemopbouw

Aan de hand van gegevens van DINOloket is informatie verkregen over de samenstelling van de bodem. Hierbij is inzicht verkregen in de diepere bodemlagen (BRO REGIS II v2.2), zie Figuur 2-4. De informatie is afkomstig uit een meting die is uitgevoerd op circa 150 meter ten noordwesten van het plangebied. Een omschrijving van de eigenschappen van de bodem is weergegeven in Tabel 2.1. Daarnaast zijn gegevens opgehaald van de lokale bodemopbouw. Twee boringen zijn uitgevoerd aan de grens van het plangebied. Eén is gelegen aan de straat Kerkeneind, de ander is gelegen aan de straat Wagenbroeken ter hoogte van de straat Zanddries. Hieruit blijkt dat er lokaal een goed doorlatende ondergrond aanwezig is. Deze is opgebouwd uit fijn tot matig fijn zand en grind (zie Figuur 2-5). In Bijlage 1 is de bodemopbouw nogmaals weergegeven.



Figuur 2-4: Regionale bodemopbouw



Figuur 2-5: Lokale bodemopbouw

Tabel 2.1: Bodemopbouw

Diepte	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 - 2	Van Boxtel	Matig fijn tot matig grof zand	Deklaag
2 - 16	Van Sterksel	Matig fijn tot zeer grof zand en grind	1 ^e watervoerende pakket
>16	Van Stramproy	Matig fijn siltig zand	1 ^e scheidende laag

Doorlatendheid

De doorlatendheid van de bodem is reeds bepaald in de watertoets van 2012. De resultaten daarvan worden als toereikend beschouwd. Hierbij is de doorlatendheid van de bodem bepaald door Geofox en is gebruik gemaakt van veldproeven en laboratoriumonderzoek (zeefproeven). Zowel de doorlatendheid van de onverzadigde zone als de doorlatendheid van de verzadigde zone zijn bepaald. De resultaten zijn als volgt.

In Figuur 2-6 is de doorlatendheid van de onverzadigde zone weergegeven op basis van veldmetingen. In het plangebied is de doorlatendheid van de bodem variërend. De (humeuze) grond aan de westzijde blijkt slecht doorlatend. Aan de oostzijde van het plangebied is de grond matig doorlatend. Gemiddeld bedraagt de doorlatendheid circa 2,5m/dag.



Boring	Filtertraject (m-mv)	Bodemsamenstelling rondom filter	Doorlatendheid (m/dag)
101	0,5 - 1,0	matig fijn, zwak siltig zand	- ¹¹
102	0,5 - 1,0	zeer fijn, matig siltig, zwak humeus zand	- ¹¹
103	0,5 - 1,0	zeer fijn, zwak siltig zand	2,9 (2 metingen)
104	0,5 - 1,0	zeer fijn, matig siltig, zwak humeus zand	- ¹¹
105	0,6 - 1,1	zeer fijn, zwak siltig zand	2,9 (2 metingen)
201	1,0 - 1,5	matig grof, zwak siltig zand	> 5 m/dag ²¹
202	1,0 - 1,5	matig grof, zwak siltig zand	> 5 m/dag ²¹

¹¹ De meting is gestaakt (minimale verlaging na lange meettijd). Dit duidt op een slechte doorlatendheid.
²¹ Bodem niet te verzadigen tijdens uitvoering proef. Dit duidt op een goede doorlatendheid.

Figuur 2-6: Resultaten doorlatendheidsmetingen Geofox

Boringen zijn verricht om de korrelverdeling van het zand te bepalen. Deze boringen zijn verdeeld over het plangebied uitgevoerd en vervolgens zijn in het laboratorium zeefproeven (SCG-zeefkromme) verricht. De verkregen korrelverdeling geeft een indicatie van de doorlatendheid van de bodem. De gemiddelden van meerdere rekenmethoden zijn gebruikt voor de berekeningen. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Figuur 2-7.

Meng-monster	Toelichting	Samenstelling Boringnummer (traject in cm-mv)	Doorlatendheid (k-waarde in m/dag)
04-E	matig fijn, zwak siltig zand	04 (150-200)	18,6
05-D	matig fijn, zwak siltig zand	05 (130-180)	7,0
06-B	zeer fijn, matig siltig, matig humeus zand	06 (50-100)	1,8
07-C	zeer fijn, zwak siltig zand	07 (65-115)	2,8

Figuur 2-7: Resultaten zeefkrommen

In het gehele plangebied is de doorlatendheid van de verzadigde zone als goed te classificeren. Infiltratie in de onverzadigde zone zal naar verwachting niet leiden tot opbolling van de grondwaterspiegel.



3 Beleidskader

In dit hoofdstuk is het beleid van de betrokken instanties voor de waterhuishoudkundige aspecten kort uiteengezet. Het hieronder beschreven beleid geeft het kader waarin de toekomstige situatie moet worden ingepast.

3.1 Generiek beleid

Op Rijksniveau en Europees niveau zijn meerdere plannen en wetten gemaakt met betrekking tot water. De belangrijkste zijn het Waterbeleid voor de 21e eeuw, de Waterwet en het Nationaal Waterplan.

3.1.1 Waterbeleid voor de 21e eeuw

In het Waterbeleid voor de 21e eeuw worden twee principes (drietrapsstrategieën) voor duurzaam waterbeheer geïntroduceerd:

- *Vasthouden, bergen en afvoeren*
Deze strategie houdt in dat overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms wordt vastgehouden in de bodem en in het oppervlaktewater. Indien vasthouden niet mogelijk is wordt het water tijdelijk geborgen in bergingsgebieden. Pas als vasthouden en bergen niet voldoende opleveren wordt het water afgevoerd.
- *Schoonhouden, scheiden en zuiveren*
Bij deze strategie gaat het erom dat het water zoveel mogelijk schoon wordt gehouden. Vervolgens worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden, en als laatste komt het zuiveren van verontreinigd water aan het bod.

3.1.2 Waterwet

Centraal in de Waterwet staat een integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering'. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Door middel van één watervergunning regelt de wet het beheer van oppervlaktewater en grondwater en de juridische implementatie van Europese richtlijnen, waaronder de Kaderrichtlijn Water.

3.1.3 Nationaal Waterplan

Op basis van de Waterwet wordt elke zes jaar een Nationaal Waterplan vastgesteld. Het Nationaal Waterplan is het Rijksplan voor het waterbeleid in Nederland. Op 22 december 2015 is het Nationaal Waterplan 2016-2021 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050.

3.2 Watertoets

In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening dient het watertoetsproces doorlopen te worden. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de gemeente en waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren.

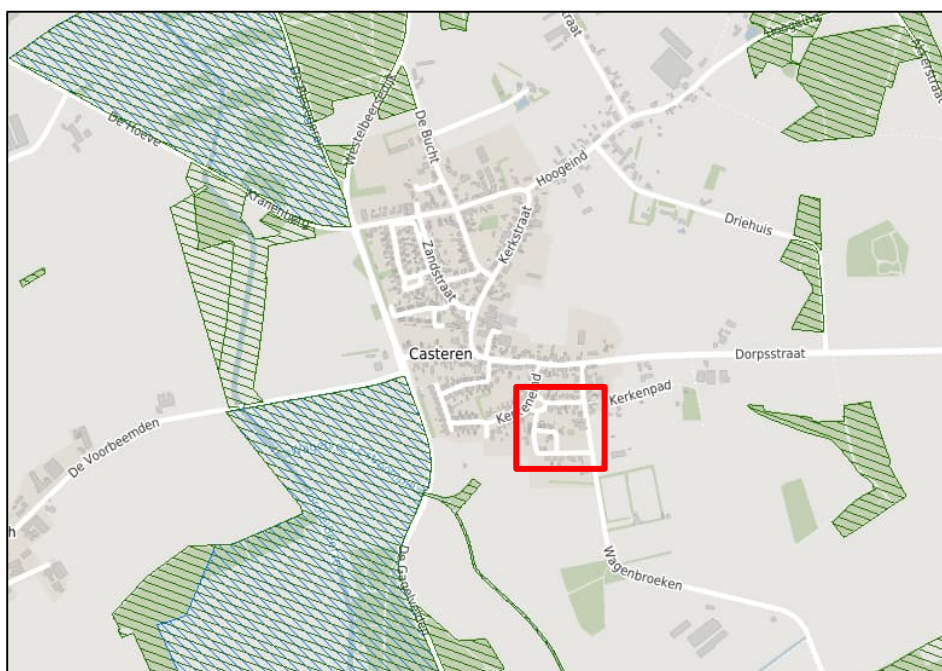
Het watertoetsproces voor deze ontwikkeling is in gang gezet op 15-04-2021. Waterschap De Dommel is via email door de initiatiefnemer van de ruimtelijke ontwikkeling op de hoogte gebracht van de plannen.

3.3 Provincie Noord Brabant

Op grond van de verplichting in de Waterwet om een regionaal waterplan op te stellen heeft de Provincie Noord Brabant de Interim Omgevingsverordening opgesteld.

Planspecifiek

- Het plangebied bevindt zich in bebouwd gebied. De risiconormwateroverlast voor bebouwd gebied is 1/100 jaar. Dit betekent dat in het gebied geen wateroverlast vanuit het oppervlaktewater op mag treden bij een bui die eens per 100 jaar voorkomt;
- Het plangebied bevindt zich niet binnen een Natura 2000 gebied, het Natuurnetwerk Brabant (NNB) of Natte natuurparels (zie Figuur 3-1). Wel ligt het plangebied in de attentiezone (gemiddeld 500 meter rond de “natte natuurparels”) voor Natte natuurparels. Binnen deze zones dienen hydrologische verschillen tussen natte natuurparels en omgeving opgevangen te worden. De attentiegebieden zijn in eerste instantie gericht op bescherming van de hydrologisch toestand binnen de natte natuurparels;
- Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied.



Figuur 3-1: NNB (groen) en Natte natuurparels (blauw)

3.4 Waterschap De Dommel

Het waterbeheer in het plangebied is in handen van Waterschap De Dommel. Het waterschap heeft haar beleid vastgelegd in het Waterbeheerplan 2016-2021 ‘Waardevol Water’. Waterbeheerplan 2016-2021 ‘Waardevol Water’ beschrijft wat het waterschap in de planperiode wil bereiken en hoe zij dat wil doen. Dit beleid is gericht op het zo lang mogelijk

vasthouden van gebiedseigen water, gecombineerd met het zoveel mogelijk scheiden van schoon en verontreinigd water.

Het Waterbeheerplan is ingedeeld in vijf thema's:

- Droge voeten: voorkomen van wateroverlast in het beheergebied, onder meer door het aanleggen van waterbergingsgebieden en het op orde brengen van regionale keringen.
- Voldoende water: voor zowel de natuur als de landbouw is het van belang dat er niet te veel en niet te weinig water is. Daarom reguleert het waterschap het gronden oppervlaktewater.
- Natuurlijk water: zorgen voor flora en fauna in en rond beken en sloten door deze waterlopen goed in te richten en te beheren.
- Schoon water: zuiveren van afvalwater en vervuiling van oppervlaktewater aanpakken en voorkomen.
- Mooi water: stimuleren dat mensen de waarde van water beleven, door onder meer recreatief gebruik.

Voor de verwerking van hemelwater wordt een voorkeursvolgorde gehanteerd (zie Figuur 3-2).

Voor hemelwater vraagt het waterschap om onderstaande voorkeursvolgorde toe te passen, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 5 het minst wenselijk is:

1. bergen en hergebruik
2. bergen en infiltreren
3. bergen en vertraagd afvoeren naar oppervlaktewater (direct of indirect)
4. direct afvoeren naar oppervlaktewater
5. bergen en vertraagd afvoeren naar de riolering

Figuur 3-2: Voorkeursvolgorde omgaan met hemelwater

Als het gaat over normen en criteria, dan zijn De Keur en Legger van het waterschap belangrijke uitgangspunten voor de waterhuishouding. In De Keur en Legger staan onder andere ge- en verbodsbepalingen en regels voor functies en activiteiten langs watergangen en waterkeringen. Daarnaast is "Hydrologische uitgangspunten voor het afvoeren van hemelwater" van toepassing.

Plan specifiek:

- Bij een toename van verhard oppervlak dient er compensatie (bergings-/infiltratievoorziening) voor dat oppervlak te worden gerealiseerd van 60 mm.
- Het is verboden zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen.
- Het is verboden zonder vergunning gronden te ontwateren met drainagemiddelen.

Er kunnen verschillende typen compensatievoorzieningen worden toegepast. Deze voorziening kan bijvoorbeeld bestaan uit een wadi, poel, geïsoleerde greppel, ondergrondse bergingskratjes, doorlatende verharding, infiltratieriool of gewoon een verlaagd maaiveld. Aanbevolen wordt om bij het ontwerpen van een compensatievoorziening rekening te houden met de onderhoudsvriendelijkheid en de veiligheid van de voorziening. Bij ondergrondse voorzieningen wordt aanbevolen om een voorfiltering/sedimentvang te plaatsen.

3.5 Gemeente Bladel

De afgelopen planperiode 2007-2011 werden de 'Wet gemeentelijke watertaken' en de Waterwet van kracht. Met deze wetten zijn de gemeentelijke watertaken verbreed en hebben gemeenten de zorgtaak gekregen voor het:

Doelmatig inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer, artikel 10.33), inzamelen en verwerken van hemelwater dat redelijkerwijs niet op particulier terrein kan worden verwerkt (Waterwet, artikel 3.5), en treffen van doelmatige maatregelen tegen structurele grondwateroverlast en verwerking van ingezameld grondwater (Waterwet, artikel 3.6).

De beleidsmatige invulling van deze (verbrede) gemeentelijke watertaken wordt vastgelegd in het wettelijke verplichte gemeentelijke rioleringsplan (Wet milieubeheer, artikel 4.22). Bij de gemeente Bladel is dit het Gemeentelijk Rioleringsplan Bladel 2021-2025.

In het Gemeentelijk Rioleringsplan geeft de gemeente het volgende aan:

- Voor nieuwbouw is de norm een minimaal hydrologisch neutrale inrichting (geen effect op de omgeving).
- Voor nieuwbouw wordt gestreefd naar 60 mm waterberging op eigen terrein. Als dit aantoonbaar niet doelmatig/haalbaar is of transport naar een opvanglocatie buiten het plangebied doelmatiger is, dan is verwerking buiten het plangebied toegestaan.
- Voor de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater is in het geval van nieuwbouw gekozen voor de aanleg van (duurzaam) gescheiden riolering in plaats van gemengde riolering. Waar mogelijk, wordt de bodem benut voor het verwerken en zuiveren van licht verontreinigd hemelwater. Alleen vuilwater of sterk verontreinigd hemelwater wordt afgevoerd naar de RWZI.
- Voor het streven naar een waterrobuust en toekomstbestendig water- en rioleringssysteem wordt gewerkt volgens de voorkeursvolgorde vasthouden-bergen-afvoeren van hemelwater.
- Waar mogelijk is het streven naar vasthouden van hemelwater op groene daken, in bovengrondse voorzieningen en/of in de bodem (hydrologisch positief ontwikkelen) en ontharden.
- In bebouwde gebieden is het streven naar voldoende ontwateringsdiepte. In nieuwbouwggebieden adviseert de gemeente om de minimale ontwateringsdiepten uit Figuur 3-3 te hanteren.

Functie	Minimaal benodigde ontwateringsdiepte (m, t.o.v. maatgevend hoogste grondwaterstand)
Woningen met kruipruimte*	0,7
Tuinen/groenvoorzieningen	0,5
Hoofdwegen**	1,0
Secundaire wegen en woonstraten**	0,7

* t.o.v. onderkant vloer ; ** t.o.v. de kruin van de weg

Figuur 3-3: Geadviseerde minimale ontwateringsdiepten bij nieuwbouw

4 Bestaand watersysteem

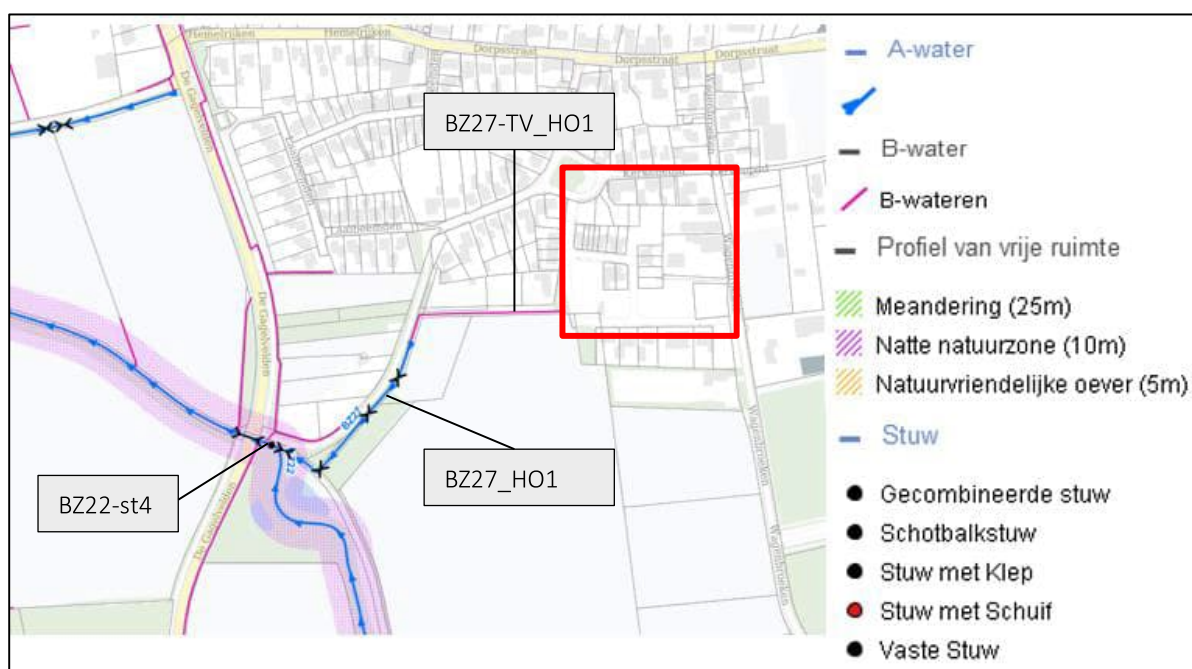
In dit hoofdstuk is het bestaande watersysteem beschreven, met betrekking tot waterveiligheid, oppervlaktewater, waterberging, afvoer, waterkwaliteit en ecologie.

4.1 Waterveiligheid

In het plangebied zijn geen primaire, regionale of overige waterkeringen of beschermingszones van keringen gesitueerd, waardoor er geen opgave is met betrekking tot waterveiligheid.

4.2 Oppervlaktewater en waterberging

In Figuur 4-1 is de legger oppervlaktewaterlichamen van Waterschap De Dommel m.b.t. de watergangen en de waterkering weergegeven. In het plangebied liggen geen watergangen of beschermingszones daarvan. Wel grenst het plangebied aan een B-watergang.



Figuur 4-1: Legger oppervlaktewaterlichamen

4.2.1 Watergangen

Aan de westelijke grens van het plangebied bevindt zich een B-watergang, met leggercode BZ27-TV_HO1. Deze loopt over in een A-watergang, met leggercode BZ27_HO1. Deze mondt uit in de A-watergang aan de westkant van Casteren, 'Grote Beerze', met leggercode BZ1_HO102 en is verbonden met enkele duikers en een stuw (leggercode BZ22-st4).

4.2.2 Peilgebieden

Waterschap De Dommel hanteert geen streefpeilen. Daarom is op basis van de AHN3 een schatting gemaakt van het peil in de naast het plangebied gelegen B-watergang. Dit komt neer op een waarde van +24,8 m NAP. Bij de stuw gelegen in de A-watergang is dit +23,8 m NAP (Legger Waterschap De Dommel). Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van circa +25,7 m NAP bedraagt het verschil tussen het maaiveld en het peil in de watergang (drooglegging) hierdoor circa 0,9 m.

4.2.3 Waterberging

In en rondom het plangebied zijn tot op heden geen waterbergingen aanwezig. Wel is het bestemmingsplan 2014 een bergingsvoorziening in het openbaar groen opgenomen aan de zuidwestkant van het plangebied (zie Figuur 4-2). Met een oppervlakte van circa 530 m² kan hier circa 201 m³ water geborgen worden. Uitgegaan is van een doorlatendheid van 1m/dag. Deze voorziening is nog niet gerealiseerd in de fysieke leefomgeving.



Figuur 4-2: Locatie bergingsvoorziening (oranje omlijnt) uit het originele plan

4.3 Afvoer hemel- en afvalwater

In het plangebied is een gescheiden rioleringsstelsel aanwezig. Het hemelwater wordt onder vrij-verval vervoert richting de B-watergang aan de zuidwestkant van het plangebied, waar tevens een overstort is gelegen. Het hemelwater afkomstig van het particulier en openbaar terrein wordt getransporteerd via een (infiltrerende) hwa-leiding en zal uiteindelijk afstromen in de aan de zuidkant gelegen bergingsvoorziening waar het water de bodem infiltreert. Deze hwa-leiding ligt beneden de grondwaterstand i.v.m. ijzerafzettingen. Het vuilwater wordt onder vrij-verval in noordelijke richting getransporteerd. Het dwa-riool is aangesloten op het gemengde stelsel gelegen onder de straat Kerkeneind. Een detailtekening van het rioleringsstelsel is weergegeven in Bijlage 2.

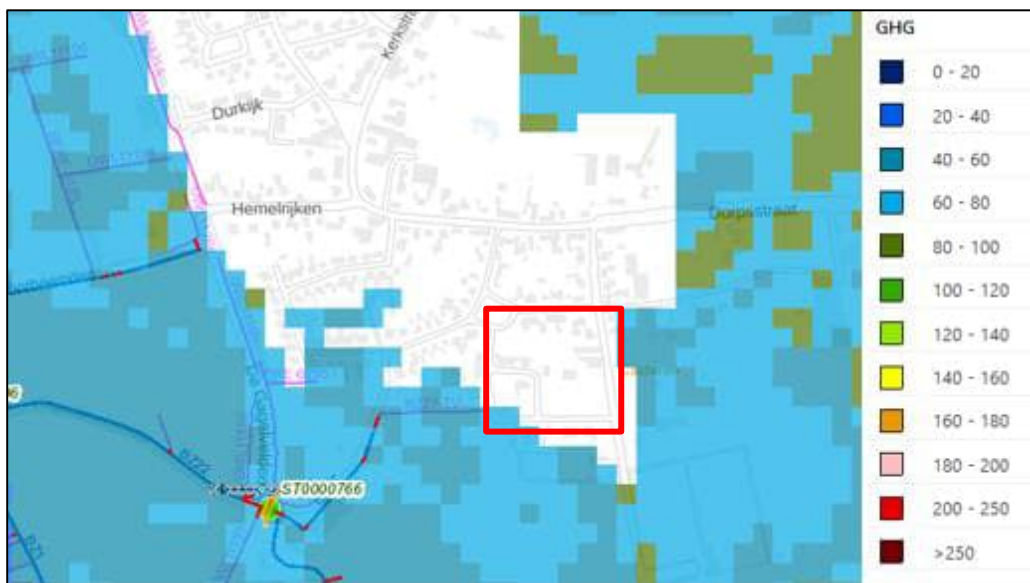
4.4 Waterkwaliteit en ecologie

In en nabij het plangebied zijn geen KRW-wateren en grondwaterbeschermingsgebieden aanwezig.

4.5 Grondwater

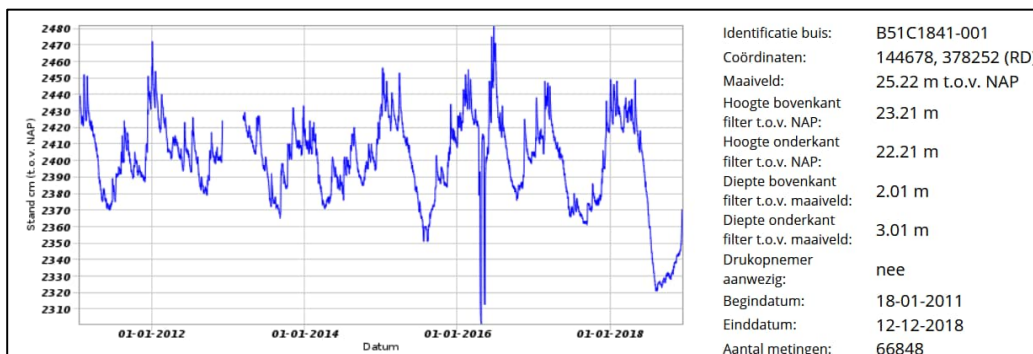
Om een indicatie te krijgen van de lokale grondwaterstand is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Dit vanwege het feit er geen (actuele) grondwatermetingen zijn uitgevoerd in het plangebied. Met de aanwezige informatie kan een schatting worden gemaakt van de GHG en GLG. Hiervoor is de gemiddelde maaiveldhoogte van +25,7 m NAP gebruikt.

Waterschap De Dommel heeft een kaart geleverd met de GHG rondom het plangebied. Hierin is het plangebied zelf niet voorzien van gegevens. Geschat wordt dat de GHG in het plangebied volgens deze dataset circa 60 cm-mv bedraagt (zie Figuur 4-3), wat neerkomt op +25,1 m NAP.



Figuur 4-3: GHG rondom plangebied (bron: Waterschap De Dommel)

Circa 200 meter ten westen van het plangebied, gelegen aan de straat Kerkeneind zijn grondwatermetingen uitgevoerd bij peilbuis B51C1841. Hier zijn metingen uitgevoerd tussen 18-01-2011 en 12-12-2018 (bron: DINOLOket). De resultaten zijn weergegeven in Figuur 4-4. Uit deze gegevens kan afgeleid worden dat er geen significante verschillen te zien zijn t.o.v. de waarden die in de watertoets van 2012 zijn opgenomen. De GHG is vrij stabiel gedurende de meetreeks. De gemiddelde GHG in het plangebied wordt geschat op +24,8 m NAP en de GLG wordt geschat op +23,9 m NAP. De grondwaterstand is het hoogst in het zuidoosten van het plangebied en loopt af richting het noordwesten.



Figuur 4-4: Resultaten grondwatermetingen Kerkeneind



5 Toekomstig watersysteem

In dit hoofdstuk is een voorstel uitgewerkt voor het toekomstige watersysteem, waarin de effecten van de beoogde ontwikkeling op de waterhuishouding inzichtelijk zijn gemaakt.

5.1 Waterveiligheid

Er is geen opgave met betrekking tot waterveiligheid.

5.2 Oppervlaktewater en waterberging

In de toekomstige situatie dient rekening te worden gehouden dat er voldoende waterberging is en dat het hemelwater niet voor wateroverlast zorgt tijdens extreme neerslagsituaties. Het uitgangspunt is hydrologisch neutraal ontwikkelen bij nieuwbouw, met voorkeur aan hydrologisch positief ontwikkelen waar mogelijk. Hemelwater dient zoveel mogelijk bovengronds te worden vastgehouden of in de bodem te worden geïnfiltreerd. Al het nieuwe verharde oppervlak dient gecompenseerd te worden met een waterberging van 60 liter per vierkante meter.

5.2.1 Toename verhard oppervlak

In Tabel 5.1 is een schatting gemaakt van de toename van het verhard oppervlak in de gehele herontwikkelingslocatie. Hierbij is gekeken naar het effect van de wijziging in verhard oppervlak van het plangebied t.o.v. de beoogde situatie in het bestemmingsplan 2014. Uitgangspunt hiervoor is de verhouding van de kavels die reeds zijn gerealiseerd en de kavels die nog ongerealiseerd zijn, oftewel het plangebied (zie Figuur 2-2). Van de totale kaveloppervlakte uit het originele plan is reeds 11.420 m² (71%) ontwikkeld. 4.650 m² (29%) is nog niet ontwikkeld en is dus de oppervlakte van het in Figuur 2-2 aangegeven plangebied. Een ruime aanname is gemaakt voor het verhardingspercentage van dit oppervlak, namelijk 90%. Daarnaast is aangenomen dat het verhard oppervlak evenredig is verdeeld over de herontwikkelingslocatie. Dit vanwege het feit er geen tekening/bron is waarop betere aannames gemaakt kunnen worden. Daarmee komt het nieuwe verharde oppervlak voor het plangebied binnen de herontwikkelingslocatie neer op 4.185 m², waar dit voorheen 1.804 m² was op basis van de hierboven genoemde verhouding. Daarmee komt het nieuwe totaal aan verhard oppervlak voor de kavels op 8.616 m². Het totaal verhard oppervlak voor de gehele herontwikkelingslocatie komt neer op 12.596 m² uit. In de nul situatie was er een verhard oppervlak van 9.700 m² en dat betekent dus een toename aan verhard oppervlak van 2.896 m² voor de gehele herontwikkeling, waar dit voorheen 515 m² bedroeg.

Tabel 5.1: Toename verhard oppervlak tussen nul situatie en huidige beoogde ontwikkeling

Oppervlaktes (m ²)	Nul situatie	Beoogd 2014	Toename 2014	Nieuwe situatie	Toename nieuw
Openbare ruimte	1.500	3.980	+2.480	3.890	+2.480
Totaal kavels*	8.200	6.235	-1.945	8.616**	+ 416
Totaal verhard opp.	9.700	10.215	+515	12.596	+ 2.896

* Sommering van dakoppervlak en terreinverharding

** In het originele plan bedroeg de totale verharding op de kavels 6.235 m². Daarvan lag, op basis van de verhouding, 1.804 m² in het huidige plangebied en 4.431 m² buiten het huidige plangebied. Het verharde oppervlak in het huidige plangebied is opnieuw berekend op basis van een verhardingspercentage van 90% (4.185 m²), waardoor het totaal uitkomt op 8.616 m².



5.2.2 Opgave waterberging

Over de toename van verhard oppervlak in het plangebied dient 60 mm waterberging te worden gerealiseerd. Dit is een strengere norm dan is gehanteerd in het bestemmingsplan 2014. Daar is als uitgangspunt $T=10 + 10\%$ gebruikt (circa 39 mm). In het originele plan was een toename van verhard oppervlak van 515 m² voorzien, wat resulteerde in een benodigde waterberging van 21 m³. Uitgaande van de nieuwe situatie, met een toename aan verhard oppervlak van 2.896 m² en een berging van 60 liter per vierkante meter, is er een voorziening benodigd van circa 174 m³.

Bij nadere invulling van het plangebied dient een herberekening plaats te vinden van de benodigde waterberging.

5.2.3 Mogelijkheden waterberging

In de in 2012 uitgevoerde watertoets is in de waterbergingsopgave voorzien d.m.v. een centrale waterberging in het openbaar groen. Deze voorziening is gelegen in het zuidwesten van de herontwikkelingslocatie (zie Figuur 4-2). Hier kan het hemelwater de bodem infiltreren (circa 1m/dag). De bestaande overstort gelegen aan de oostkant van de B-watgang wordt gebuikt. Het oppervlak van de voorziening bedraagt 530 m² en kan 201 m³ water bergen. In de oude situatie was er een overschot van 180 m³ voorzien met deze waterberging. In de nieuwe situatie is er een bergingscapaciteit van 174 m³ benodigd, waardoor er een overschot aanwezig is van 27 m³. Daaruit wordt geconcludeerd dat er geen aanvullende voorzieningen benodigd zijn om de toename van verhard oppervlak te compenseren.

Door de toename van verhard oppervlak bestaat de mogelijkheid wel dat er een grotere hoeveelheid water geloosd wordt via de overstort op het oppervlaktewater. Aangezien er een overschot aan bergingscapaciteit is, wordt echter verwacht dat dit geen/weinig negatieve gevolgen heeft voor het oppervlaktewatersysteem.

5.3 Afvoer hemel- en vuilwater

In het plangebied is reeds een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd. Op basis van huidige beschikbare gegevens kan niet bepaald worden of de capaciteit van het gescheiden rioleringsstelsel toereikend, dan wel niet toereikend is, om de 13 extra woningen op te kunnen vangen. Hiervoor is aanvullend onderzoek vanuit de gemeente benodigd.

5.4 Waterkwaliteit en ecologie

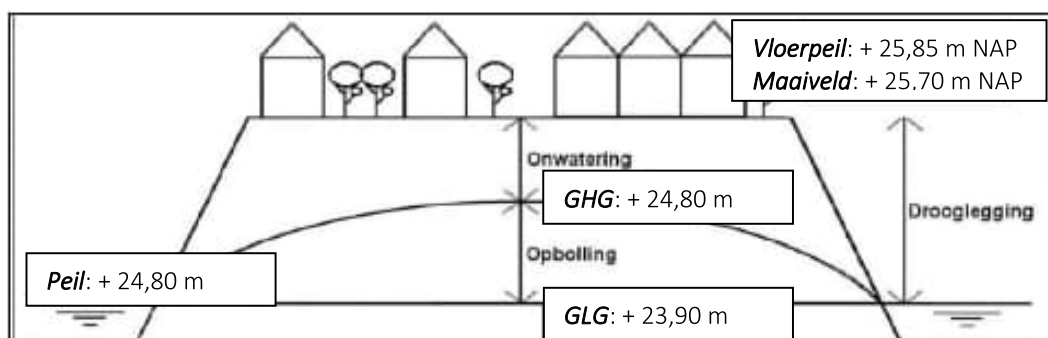
In het ontwerp van het plan dient met een aantal zaken rekening te worden gehouden om de waterkwaliteit en ecologie niet negatief te beïnvloeden en waar dit mogelijk is te verbeteren.

- Neem de ecologische waarde mee in het ontwerp van de beringsvoorziening in het openbaar groen. Door aandacht te hebben voor de ecologische waarde kan deze gemakkelijk worden vergroot.
- Bij de inrichting, bouw en beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem.
- Conform de waterkwaliteitsrichtlijn '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).

5.5 Grondwater en ontwerphoogten

Nieuwe ontwikkelingen dienen geen negatieve invloed te hebben op zowel de grondwaterstand als de grondwaterkwaliteit. Wegen en nieuwe gebouwen hebben een minimale ontwateringsdiepte nodig om overlast te voorkomen. Op basis van de geschatte GHG en de maaiveldhoogte in het plangebied is het mogelijk om voldoende drooglegging en ontwateringsdiepte te behalen. Aanvullende metingen van de lokale grondwaterstand zijn gewenst om met meer zekerheid te kunnen zeggen wat de bouwpeilen in het plangebied moeten zijn. In Figuur 5-1 is de grondwatersituatie voor de beoogde ontwikkeling weergegeven.

Onder normale omstandigheden is er geen sprake van een drainerend effect op de omgeving. Dit vanwege de uitstroomhoogte van de (infiltrerende) hwa. Dit is van belang vanwege het feit dat de herontwikkelingslocatie binnen de attentiezone 'Natte natuurparels' gelegen is. Daarbij zal infiltratie in de onverzadigde zone naar verwachting niet leiden tot opbolling van de grondwaterspiegel. Dit vanwege de goede doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone.



Figuur 5-1 Schematische weergave hydrologische situatie

5.6 Beheer en onderhoud

Bij het inrichten van de watergang(en) en waterberging(en) is het van belang om tevens over het beheer en onderhoud na de realisatiefase na te denken. Dit is van belang om ook in de toekomst te garanderen dat het watersysteem naar behoren blijft functioneren, dat er geen waterproblemen ontstaan en dat onderhoud eenvoudig en tegen beheersbare kosten kan plaatsvinden.

Wanneer een bergingsvoorziening wordt gerealiseerd in het openbaar groen, waar het hemelwater de grond infiltreert, dient d.m.v. goed beheer en onderhoud geborgen te worden dat de infiltratiecapaciteit van de voorziening niet negatief wordt beïnvloed door bijvoorbeeld bladafval of ondergrondverdichting als gevolg van menselijke activiteit. De verantwoordelijkheid van deze taak zal hoofdzakelijk bij de gemeente liggen.

5.7 Vergunningen

Voor het aansluiten van de nieuwe woningen op het rioolstelsel dient contact opgenomen te worden met de gemeente Bladel, zodat dit goed is afgestemd.

Wanneer er door de extra toename aan verhard oppervlak een grotere hoeveelheid hemelwater wordt geloosd op het oppervlaktewater via de aanwezige overstort, is hier mogelijk een vergunning voor nodig. Aangezien de benodigde informatie hiervoor op dit moment niet beschikbaar is, zal hier aanvullend onderzoek benodigd zijn.

Verder zijn, op basis van de beschikbare informatie, geen extra vergunningen vereist.

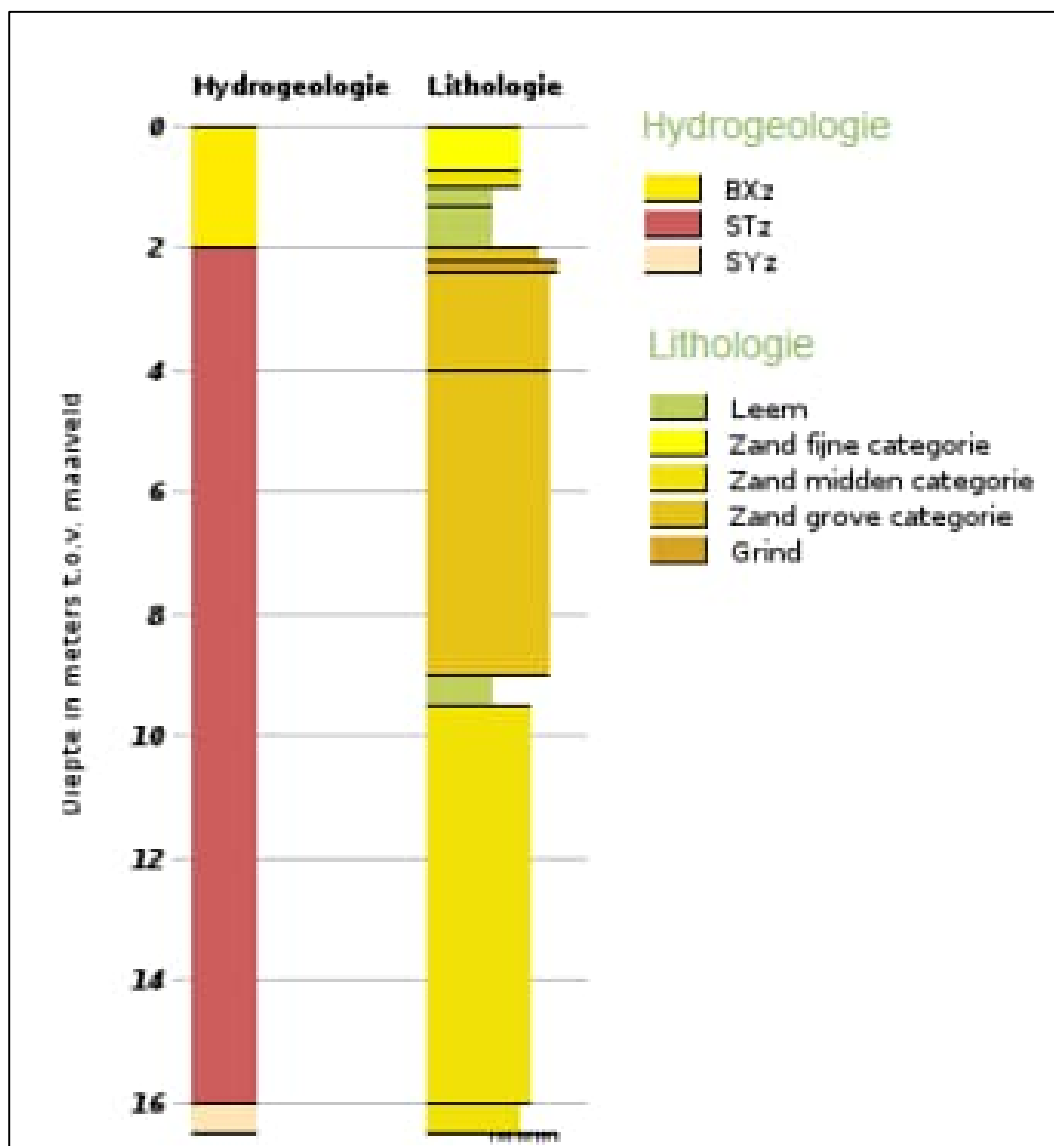


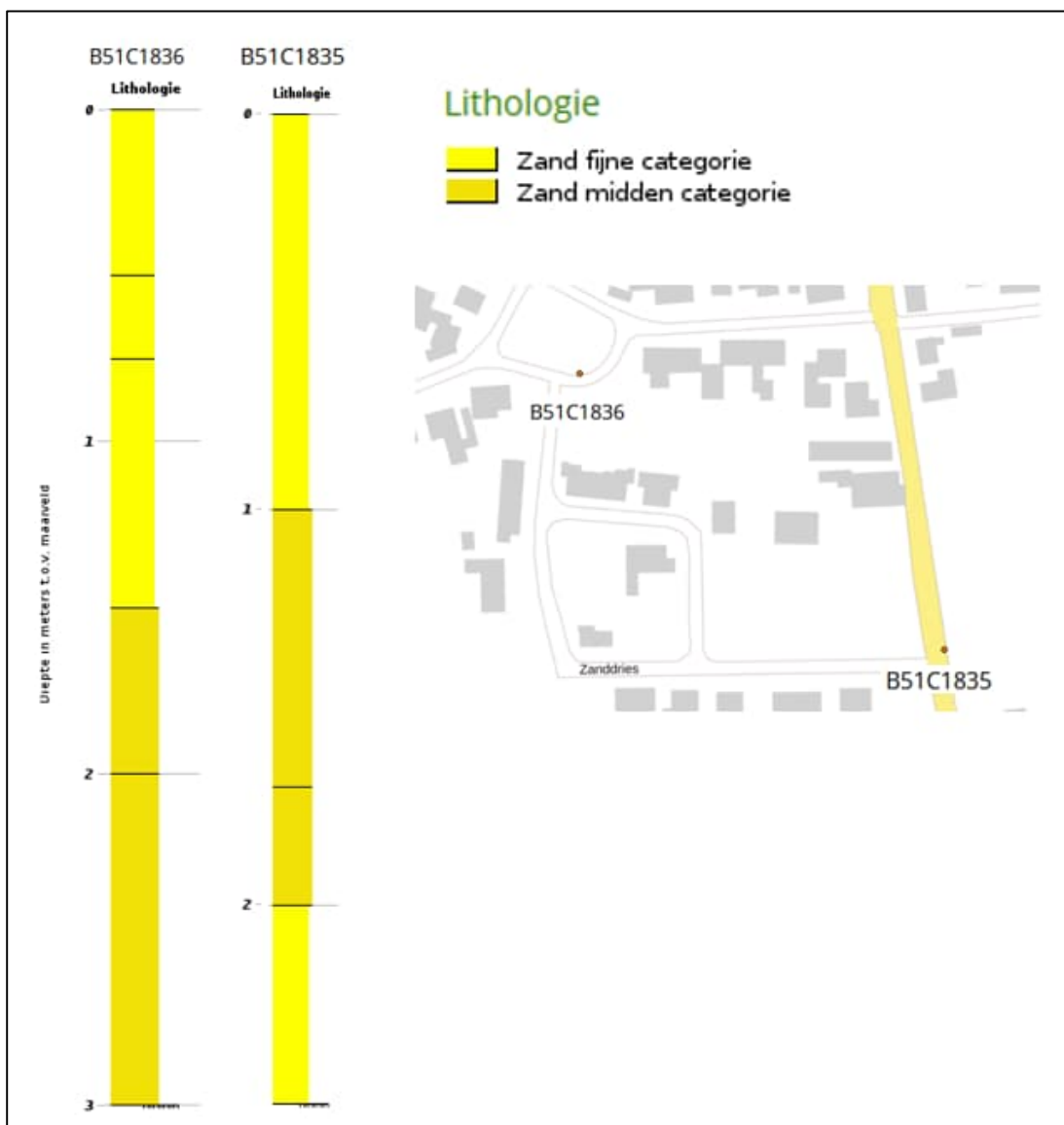
6 Conclusie

De beoogde ontwikkeling omvat een uitbreiding van het bestaande bestemmingsplan. Doordat er ingezet wordt op kleinere kavels kunnen er maximaal 13 extra woningen gerealiseerd worden. Het verhard oppervlak neemt toe met 2.896 m² als gevolg van deze ontwikkeling. De nieuwe situatie heeft geen negatieve effecten voor het watersysteem ten opzichte van het oude bestemmingsplan. De waterbergingsvoorziening voldoet in de huidige dimensionering om in de volledige nieuwe benodigde bergingscapaciteit te voorzien. Naar waarschijnlijkheid zijn geen aanvullende vergunningen benodigd. Wel dient nader onderzocht te worden of de capaciteit van het huidige rioleringsstelsel voldoet wanneer de extra woningen hierop worden aangesloten.



Bijlage 1 Regionale en lokale bodemopbouw







Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Bijlage 2 Riolering

