

Watertoets

Betuwestraat Tilburg

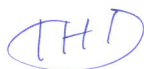
Verantwoording

Titel	Betuwestraat Tilburg
Onderwerp	Betuwestraat Tilburg
Projectnummer	51007943
Klant	Tiwos
Referentienummer	NL23-648800269-42703
Versie	D01

Datum	09-02-2023
--------------	------------

Auteur	Julia de Niet
E-mailadres	julia.deniet@sweco.nl

Gecontroleerd door	Henk van den Berg
Paraaf gecontroleerd	

Vrijgegeven door	Tjeerd Dijkstra
Paraaf vrijgegeven	

Document referentie	NL23-648800269-42703
----------------------------	----------------------

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Plangebied	4
1.3	Watertoetsproces	5
1.4	Opbouw rapport	5
2	Gebiedskenmerken	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Hoogteligging	6
2.3	Bodemopbouw	7
2.4	Grondwater	10
2.5	Infiltratiekansen	12
2.6	Oppervlaktewater	12
2.7	Riolering	12
2.8	Afvoernorm	13
3	Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven	14
3.1	Algemeen	14
3.2	Beleidskader	14
3.3	Randvoorwaarden	14
3.4	Keurbeleid	15
3.5	Richtlijnen voor een waterhuishoudkundig plan	17
3.6	Beleid gemeente Tilburg	17
3.7	Ontwaterings- en afwateringsnormen	18
4	Ruimtelijke consequenties	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Vuilwaterafvoer	20
5	Samenvatting en vervolgwerkzaamheden	21
	Bijlage 1 – Voorlopig Ontwerp indeling plangebied	22

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Tiwo's heeft het voornemen een woontoren te ontwikkelen aan de Betuwestraat in gemeente Tilburg. Het plan wordt aangeduid als 'Jeruzalem'. Het plan bestaat uit 40 appartementen, parkeerplaatsen naast het gebouw en nader in te vullen groenvoorzieningen. Voor de ontwikkeling van het gebied moet een bestemmingsplan worden opgesteld. De Watertoets¹, zoals beschreven in dit document, vormt onderdeel van het bestemmingsplan. Sweco heeft opdracht gekregen om voor plan Jeruzalem de watertoets uit te voeren.

1.2 Plangebied

Het plangebied ligt in het zuidoosten van Tilburg, binnen de bebouwde kom. In de huidige situatie is het een speelveld. De projectlocatie ligt tussen de Betuwestraat en de Ringbaan-Oost. De locatie grenst in het zuiden aan buurthuis Jeruzalem en in het noorden aan een kinderdagverblijf. Op het terrein liggen momenteel een voetbalveld, een basketbalveld en vier woningen op Beemdstraat 2 tot en met 8. Het gebouw zal op de plaats komen van het huidige voetbalveld en op de plek van het betonnen basketbalveld komt een nieuw voetbalveld van kunstgras.

Het totale oppervlak van het plangebied is circa 4.600 m². De ligging van het plangebied staat in figuur 1-1.



Figuur 1-1 Overzicht projectlocatie

¹ De watertoets omvat het proces van informeren, afstemmen en adviseren om te komen tot een inhoudelijke beoordeling van de waterhuishoudkundige gevolgen van het bestemmingsplan. Dit proces resulteert in de waterparagraaf ten behoeve van (een wijziging van) het bestemmingsplan.

1.3 Watertoetsproces

De watertoets is een proces waarbinnen afstemming plaatsvindt tussen het stedenbouwkundig plan en de ruimte voor water. Dit is een concept dat ter review wordt voorgelegd aan gemeente Tilburg en Waterschap De Dommel.

Dit rapport vormt de basis voor de watertoets en het opstellen van de waterparagraaf voor in het bestemmingsplan.

1.4 Opbouw rapport

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie van de het plangebied, inclusief (geo)hydrologische karakteristieken. Hoofdstuk 3 beschrijft de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 beschrijft tenslotte de samenvatting en vervolgwerkzaamheden.

2 Gebiedskenmerken

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het watersysteem, de bodemopbouw en geohydrologische situatie, zoals deze zijn vastgesteld aan de hand van literatuur. Voor elk onderwerp worden eerst de resultaten besproken en wordt daar, waar nodig, een conclusie gegeven.

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- [1] topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000;
- [2] Algemene Hoogtekaart Nederland AHN4 (www.ahn.nl);
- [3] bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000);
- [4] grondwatergegevens uit DINO-loket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II v2.2 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (NITG-TNO));
- [5] legger van waterschap De Dommel.

2.2 Hoogteligging

Figuur 2-1 geeft de huidige maaiveldhoogte van het plangebied weer. Het maaiveld ligt tussen 13,2 en 14,4 m+NAP. Aan de randen in het noorden en westen loopt het maaiveld iets op en in het midden ligt het terrein het laagst. De weg waar het projectterrein aan ligt, de Betuwestraat, ligt grotendeels even hoog, op 13,2 tot 13,6 m+NAP. De perceel naar het noorden ligt hoger dan de projectlocatie en het gebied naar het zuiden, het buurthuis, iets lager. Aan de westkant loopt Ringbaan-Oost dat iets hoger ligt dan de projectlocatie.



Figuur 2-1 Maaiveldhoogte AHN4 [M+NAP]

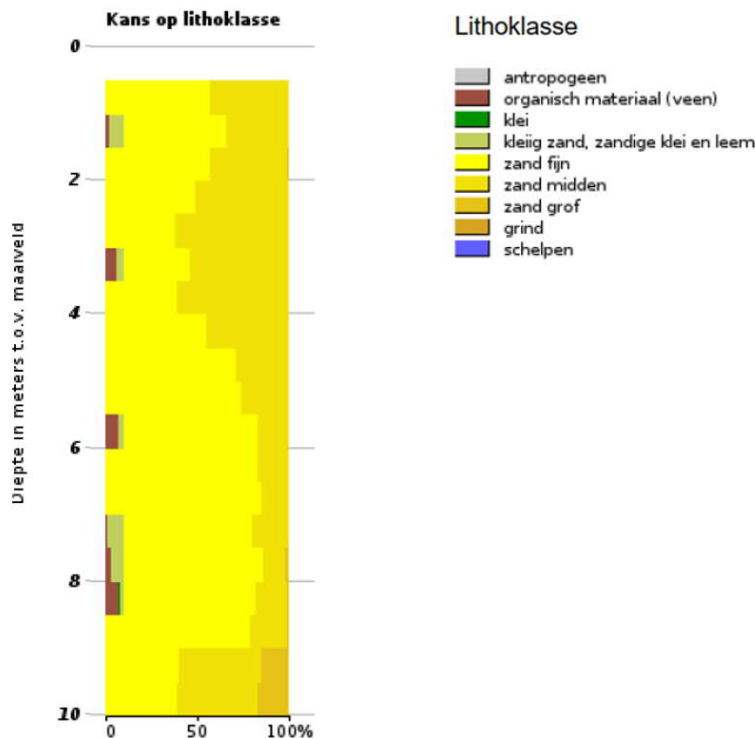
2.3 Bodemopbouw

Bodemkaart van Nederland

In de Bodemkaart van Nederland is het plangebied aangeduid als stedelijk gebied. Er is geen verdere informatie over de bodemsamenstelling van het gebied op te maken uit deze bron.

Ondiepe bodemopbouw

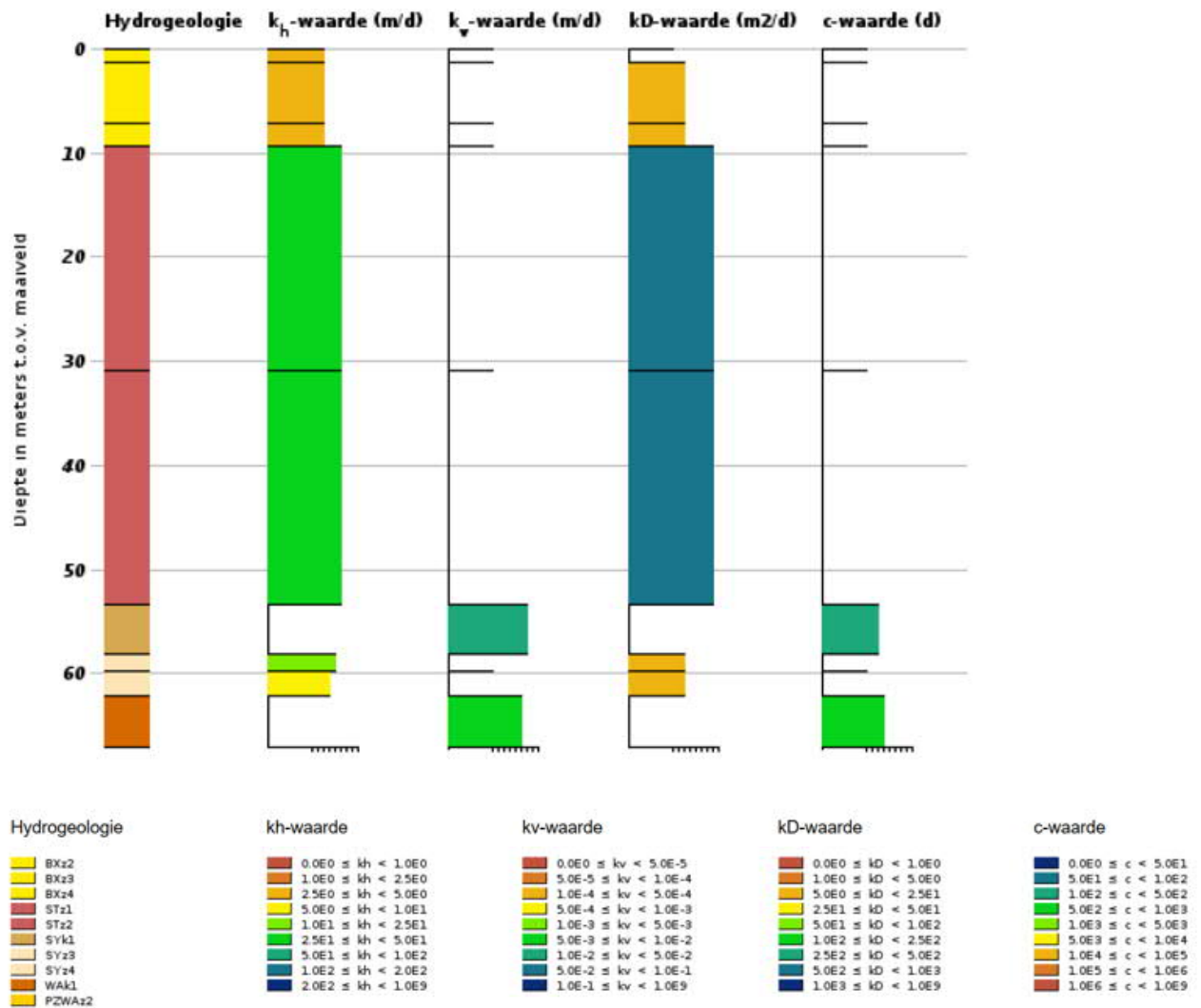
Voor de ondiepe bodemopbouw is gebruik gemaakt van het GeoTOP-model via www.dinoloket.nl. Dit model geeft een vlakdekkende interpretatie van de ondergrond op basis van grondboringen in de omgeving. GeoTOP geeft aan dat de bovenste meter uit antropogeen materiaal bestaat. Hieronder bestaat de volgende 9 m van de bodem uit fijn en midden-fijn zand, hier en daar venige bijmenging.



Figuur 2-2 Ondiepe bodemopbouw, GeoTOP-model

Diepe bodemopbouw

Voor de diepe bodemopbouw is gebruik gemaakt van het REGIS-model via www.dinoloket.nl (Figuur 2-3). De samenstelling van het REGIS-model geeft aan dat de bodem vanaf het maaiveld tot ongeveer 54 m-mv uit zandgronden van verschillende formaties bestaat. Tot ongeveer 9 m-mv bestaat het zand uit de Formatie van Bortel en daaronder zit tot ongeveer 52 m-mv de Formatie van Stramproy. Onder de zandlagen zit een kleilaag op 54 – 58 m-mv, Formatie van Stramproy. Hieronder zit weer een zandlaag op 58 – 62 m-mv, ook de Formatie van Stramproy. Daaronder zit de tweede kleilaag vanaf ongeveer 62 m-mv, bestaande uit de Formatie van Waalre.

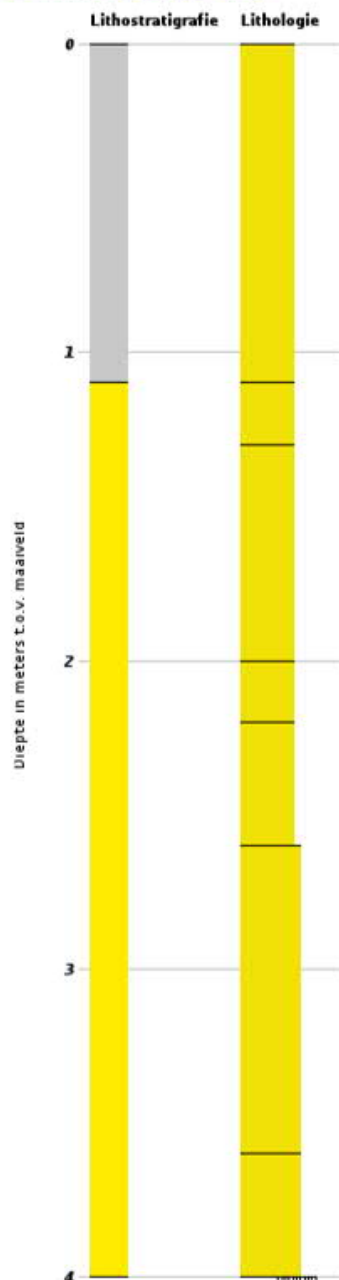


Figuur 2-3 Diep bodemprofiel, REGIS-model

Boorprofiel

In het Dinoloket is een boorprofiel aanwezig op de Caspar Houbenstraat, die met de Betuwestraat kruist. Dit is boring B50F1157 en de locatie en boorprofiel zijn weergegeven in Figuur 2-4. De boring gaat tot 4 m diep en bevestigt de aanwezigheid van 1 m antropogeen materiaal als toplaag en hieronder midden grof zand van de Formatie van Boxtel. Venige bijmenging is niet aangetroffen in de boring.

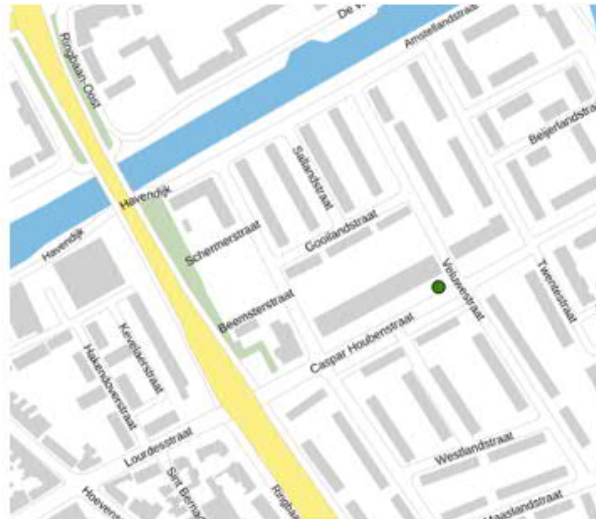
Boormonsterprofiel



Lithostratigrafie



Lithologie



Figuur 2-4 Ligging en boorprofiel van boring B50F1157

Geohydrologische schematisering

Bij een geohydrologische schematisatie worden watervoerende pakketten en slecht doorlatende (scheidende) lagen onderscheiden. In een watervoerend pakket treedt overwegend horizontale grondwaterstroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwaterstroming optreedt. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD-waarde in m^2/dag), hetgeen het product is van de horizontale doorlaatafactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c-waarde: in dagen), hetgeen het quotiënt is van de dikte (in m) en de verticale doorlaatafactor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is. De geohydrologische schematisatie staat in tabel 2-1.

Tabel 2-1 Geohydrologische bodemopbouw

Top [m +NAP]	Basis [m +NAP]	Formatie en samenstelling	Geohydrologische eenheid	kD [m ² /dag]	c [dagen]
13,3	12,8	Antropogene afzettingen	Freatisch pakket	-	
12,8	4,4	Boxtel, zand	Freatisch pakket	30	
4,4	-39,4	Sterksel, zand	Freatisch pakket	1.500	
-39,4	-44,0	Stramproy, klei	Eerste scheidende laag		180
-44,0	-48,0	Stramproy, zand	Eerste watervoerend pakket	50	
-48,0	-53,0	Waalre, klei	Tweede scheidende laag		750
-53,0	-59,7	Peize en Waalre, zand	Tweede watervoerend pakket	70	
-59,7	-65,8	Waalre, klei	Derde scheidende laag		400
-65,8	-85,8	Peize en Waalre, zand	Derde watervoerend pakket	250	
-85,8	-93,9	Maasluis, klei	Vierde scheidende laag		2.000
-93,9	-116,0	Maasluis, zand	Vierde watervoerend pakket	10	
-116,0	-120,5	Oosterhout, klei	Geohydrologische basis		750

2.4 Grondwater

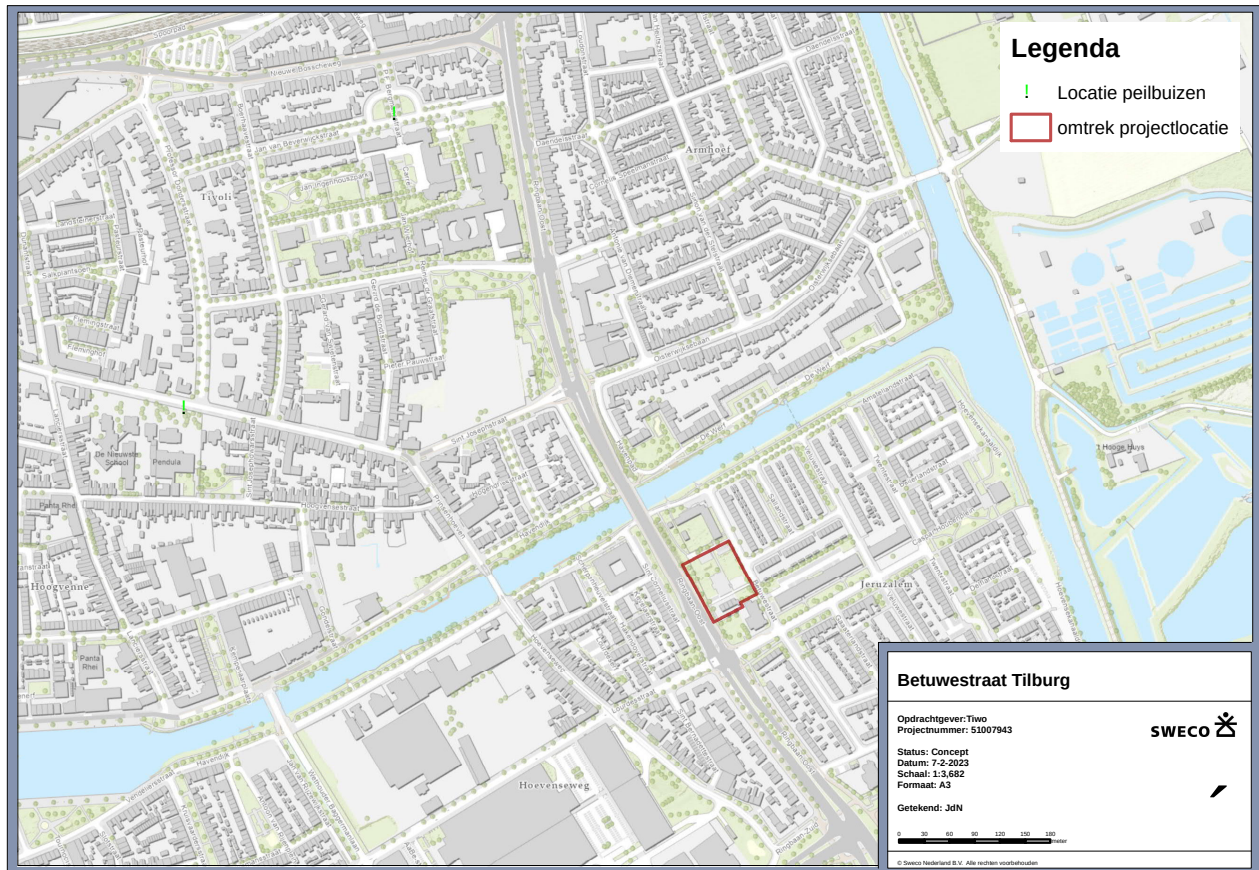
Het plangebied ligt binnen bestaand stedelijk gebied. Omdat informatie over de grondwaterstanden enkel is gekarteerd voor het landelijk gebied, is er geen informatie over de grondwatertrap en geen inschatting van de GHG en GLG op basis van de hydromorfe kenmerken (oxidatie en reductie). Om deze reden zijn de GHG en GLG, voor zover mogelijk, afgeleid van de peilbuisgegevens.

In het Dinoloket staan gegevens van twee peilbuizen in de omgeving van het plangebied. De locaties en tijdreeksen van deze peilbuizen staan in Figuur 2-5 en Figuur 2-6. Voor deze twee peilbuizen is een tijdreeks beschikbaar die geschikt is om de GHG en GLG te bepalen. De parameters van deze peilbuizen staan in tabel 2-2. Omdat de peilbuizen ongeveer even ver van de projectlocatie liggen, is voor de GHG en GLG het gemiddelde genomen. Op basis van de gegevens is de GLG voor het plangebied vastgesteld op NAP +10,8 m en de GHG voor het plangebied op NAP +11,6 m.

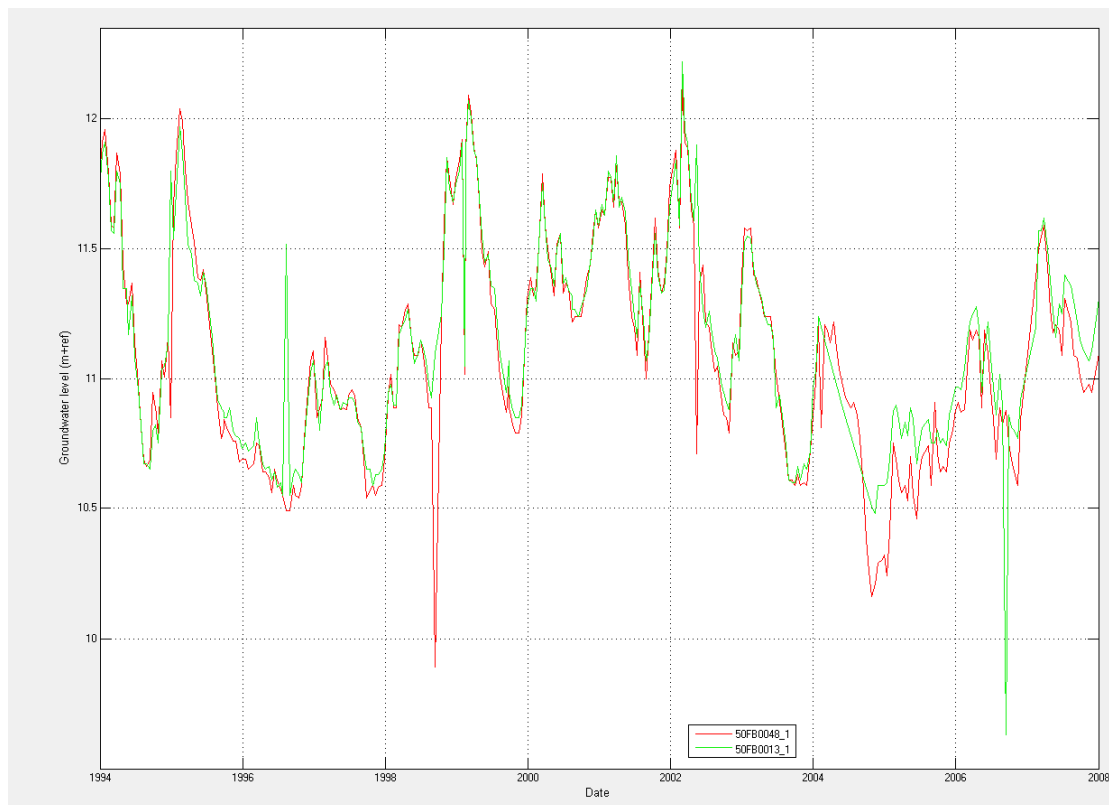
Het maaiveld in het plangebied ligt tussen de NAP +13,2 m en NAP +14,4 m. Dit betekent dat de GHG op 1,6 m-mv tot 2,8 m-mv ligt. Dit is redelijk diep, maar ter plaatse van de peilbuizen ligt de GHG ook rond 1,6 m-mv. Dit maakt het aannemelijk dat dit ter plaatse van de projectlocatie ook het geval is.

Tabel 2-2 Parameters peilbuizen

Peilbuis	MV	GLG	GG	GVG	GHG
B50F0048					
	13,5	10,7	11,1	11,4	11,6
B50F0359					
	13,8	10,9	11,2	11,5	11,6



Figuur 2-5 Locatie peilbuizen in de omgeving van het plangebied



Figuur 2-6 Tijdreeksen peilbuizen rond de Betuwestraat

2.5 Infiltratiekansen

De haalbaarheid voor het infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de grondwaterstanden en van de waterdoorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening, is een doorlaatfactor (k) van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid afnemen als gevolg van dichtslibben. Daarom wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Om te bepalen of de ondergrond geschikt is voor het infiltreren van hemelwater, heeft Tiwos een aanvullend doorlatendheidsonderzoek laten uitvoeren door Sweco². Voor dat onderzoek is op twee locaties binnen het plangebied inzicht verkregen in de infiltratiemogelijkheden van de bodem met boringen.

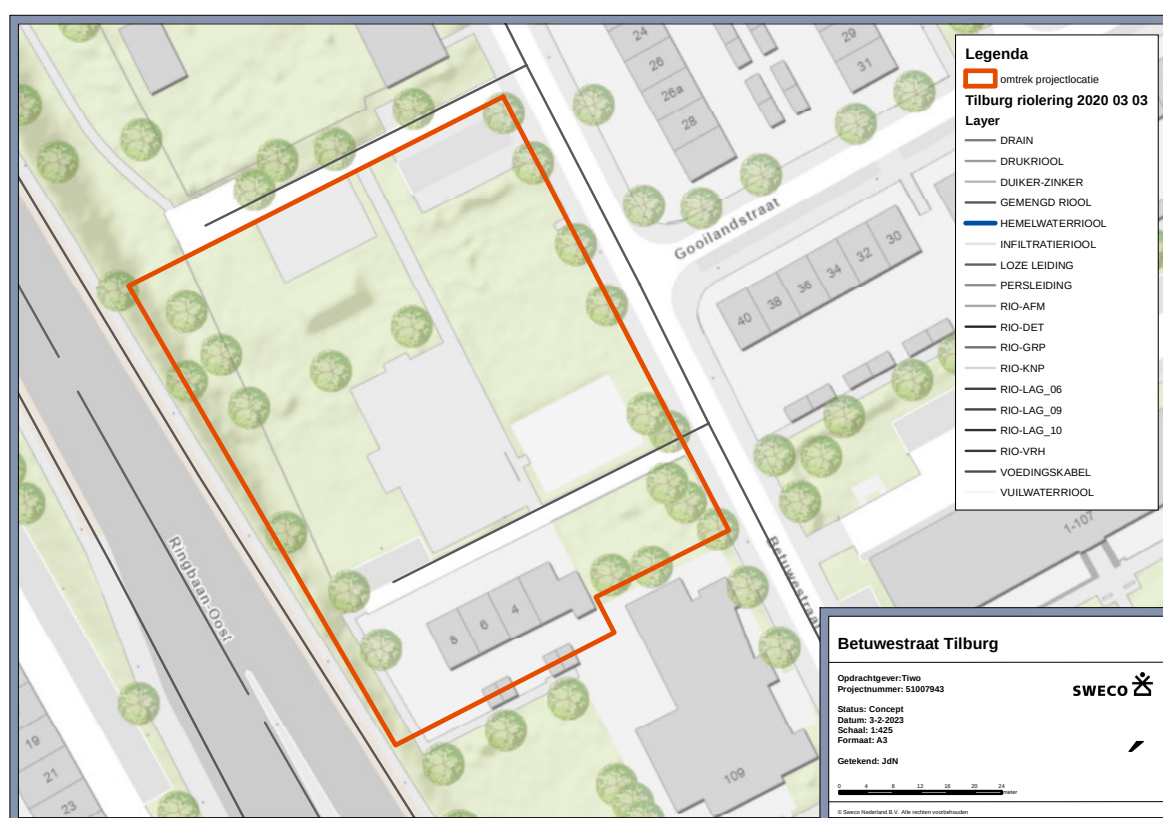
De resultaten van dat onderzoek wezen uit dat de doorlatendheid tussen 1,2 tot 6,0 m/dag varieert, redelijk tot goed doorlatend. Er is echter wel leem aangetroffen in de boringen, waardoor de verticale doorlaatfactor waarschijnlijk lager is dan gemeten, en kan water in het bodemprofiel blijven 'hangen'. De verwachting is dat door de aanwezigheid van leem de verticale doorlaatfactor plaatselijk minder is dan 1,0 m/dag (ondergrens voor infiltratie). Daarom is in dat onderzoek aanbevolen om ter plaatse van de infiltratievoorzieningen de leemlaag weg te graven, iets dat in dit onderzoek wordt overgenomen.

2.6 Oppervlaktewater

De projectlocatie ligt in het beheergebied van Waterschap De Dommel. In de omgeving van de projectlocatie zijn er geen watergangen aanwezig. Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater is het kanaal tussen het Wilhelminakanaal en de Piushaven. Dit kanaal is in beheer van Rijkswaterstaat (RWS).

2.7 Riolering

Woningen in het plangebied kunnen aangesloten worden op de DWA-riolering van de omliggende woningen (Figuur 2-7). In een later stadium kan hiervoor een inriekpunt bepaald worden. Op dit moment zijn er al aansluitingen naar het terrein, vanaf de Betuwestraat aan de oostkant.



Figuur 2-7 Overzicht riool rond de Betuwestraat

² Document referentie: NL22-648800269-22097

2.8 Afvoernorm

Waterschap De Dommel heeft voor het beheergebied een kaart met de landelijke afvoernormen opgesteld. Deze afvoernormen zijn onder ander gebaseerd op het heersende grondwaterregime en de bodemopbouw en -gebruik. De afvoernorm geeft het toegestane debiet weer waarmee hemelwater afgevoerd mag worden richting het oppervlaktewatersysteem. Binnen het beheergebied van Waterschap De Dommel varieert deze tussen de 0,33 en 1,67 l/sec/ha. Voor het plangebied is de afvoernorm 1,67 l/sec/ha. Dit moet met een vertraagd afgezet worden gezet op het riool.

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven weergegeven. Dit is gebaseerd op de (geohydrologische) verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van Waterschap De Dommel.

Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria). Dit betekent voor Betuwestraat dat bij het opstellen van het ontwerp, rekening dient te worden gehouden met de betreffende aspecten en criteria. Het waterschap zal vervolgens het bestemmingsplan hierop beoordelen (toetsen). Op deze wijze wordt helderheid verschaft over de inbreng en reikwijdte van waterhuishoudkundige aspecten bij de totstandkoming van het bestemmingsplan en het stedenbouwkundig ontwerp.

Onderstaand worden de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens zijn de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt.

3.2 Beleidskader

De relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn:

- Provinciale Interim Omgevingsverordening;
- Europese Kaderrichtlijn Water (KRW);
- Nationaal Waterplan 2016-2021;
- Nationaal Bestuursakkoord Water Actueel;
- Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant 2016-2021;
- 'Sámen naar een duurzaam gezonde en veilige leefomgeving in Brabant';
- Waterbeheerprogramma de Dommel 2022-2027;
- gezamenlijke keur van de Brabantse Waterschappen³;
- beleid gemeente Tilburg, Programma Water en Riolering 2020-2023.

De belangrijkste gezamenlijke punten uit deze beleidstukken zijn dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening en dat de verdroging en wateroverlast bestreden dienen te worden. In de volgende paragrafen zijn de voor het plangebied relevante beleidsuitgangspunten nader toegelicht.

In het kort schrijven al deze plannen de voorkeursvolgorde:

1. hergebruik;
2. vasthouden/infiltreren;
3. bergen en afvoeren;
4. afvoeren naar het oppervlaktewater (direct of indirect);
5. afvoeren naar de riolering voor en het voorkomen van afwentelen van problemen in ruimte en tijd (duurzaamheidsbeginnel).

De voorkeursvolgorde betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt.

3.3 Randvoorwaarden

Het huidige Waterbeheerprogramma beschrijft de hoofdlijnen voor het te voeren beleid van Waterschap De Dommel voor de periode 2022 – 2027. Het plan is afgestemd op het Stroomgebiedsbeheerplan Maas, het Nationaal Waterplan en het Provinciaal Waterplan. Het Waterbeheerplan is uitgewerkt in de beleidsnota 'Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen'.

³ Derde partiële herziening Hydrologische uitgangspunten voor afvoeren van hemelwater 23-02-2021

Onderstaand zijn de uitgangspunten, afkomstig uit de nota 'Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen' toegelicht:

- Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater: het streefbeeld is het schone hemelwater af te koppelen/niet aan te koppelen. Hierbij wordt het vuile water via de riolering afgevoerd en blijft het schone hemelwater in het ideale geval binnen het plangebied.
- Voor de afweging van de wijze waarop met het afgekoppelde/niet aangekoppelde schone hemelwater dient te worden omgegaan, geldt de volgende afwegingsstrategie: 1. hergebruik, 2. vasthouden/infiltreren, 3. bergen en afvoeren, 4. afvoeren naar het oppervlaktewater (direct of indirect), 5. afvoeren naar de riolering.
- Hydrologisch neutraal bouwen: bij nieuwe ontwikkelingen dient de hydrologische situatie minimaal gelijk te blijven aan de uitgangssituatie. De gemiddeld hoogste grondwaterstand mag niet verlaagd worden en het waterpeil sluit aan bij de optimale grondwaterstanden.
- Water als kans: de belevingswaarde van bijvoorbeeld oppervlaktewater kan een bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit binnen het plangebied.
- Meervoudig ruimtegebruik: omdat de vierkante meters duur zijn, wordt aangeraden naar meervoudig grondgebruik te kijken. Op deze manier kan het 'verlies' van vierkante meters als gevolg van de ruimtevraag van water beperkt worden.
- Voorkomen van vervuiling: nieuwe bronnen van verontreiniging dienen zoveel mogelijk voorkomen te worden.
- Wateroverlastvrij bestemmen: de voorkeur gaat uit naar het ontwikkelen op locaties die als gevolg van hun ligging 'hoog en droog genoeg' zijn en daarmee voldoen aan de NBW-norm voor de toekomstige functie. Indien dit niet mogelijk of wenselijk is, dient gezocht te worden naar compenserende of mitigerende maatregelen die het gewenste beschermingsniveau tegen wateroverlast helpen realiseren.
- Waterschapsbelangen: er zijn 'waterschapsbelangen' met een ruimtelijke component. Indien deze belangen een rol spelen in het ruimtelijke plan, dient hieraan in de toelichting, de regels en de verbeelding aandacht besteed te worden. Het betreffen de volgende onderwerpen:
 - ruimteclaims voor waterberging;
 - ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's en beekherstel;
 - aanwezigheid en ligging watersysteem;
 - aanwezigheid en ligging waterkeringen;
 - aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims ten behoeve van de afvalwaterketen in beheer van het Waterschap.

Voor de totale toelichting van de uitgangspunten wordt verwezen naar de beleidsnota 'Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater' uit 2015 en de 'Derde partiële herziening Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater' uit 2021 van de gemeenschappelijke Brabantse Waterschappen.

3.4 Keurbeleid

Binnen de keur wordt onderscheid gemaakt tussen vergunningsplichtige en meldingsplichtige handelingen, die binnen de algemene regels van het waterschap vallen.

Bij de voorgenomen ontwikkeling vallen naar verwachting de volgende handelingen onder de vergunningsplicht. Bij de verdere detaillering van de plannen wordt dit nader in beeld gebracht:

- Toename aan verhard oppervlak:
binnen het gebied neemt het verhard oppervlak als gevolg van de appartementen en parkeerplaatsen toe.
- Onttrekkingen van grondwater die nodig zijn voor het drooghouden van een bouwput ten behoeve van bouwkundige of civieltechnische werken (bijvoorbeeld riolering), die groter zijn dan 50.000 m³/maand, die groter zijn dan 200.000 m³ in totaal en die langer duren dan zes maanden. Dit geldt niet voor saneringen: *of dit van toepassing is, dient later in een bemalingsadvies te worden bepaald.*

Bergingsnorm toename verhard oppervlak

Vanaf 1 maart 2015 geldt de bergingsnorm voor de toename aan verhard oppervlak, conform de bepalingen uit de Keur 2015 van de gezamenlijke Brabantse Waterschappen.

Keur; Artikel 3.6 Verbod afvoer door verhard oppervlak

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.

Algemene regels; Art. 15 Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak

Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.6 van de Keur, voor het afvoeren van hemelwater via toename verhard oppervlak of door afkoppelen van verhard oppervlak, naar een oppervlaktewaterlichaam voor zover:

- de waterparagraaf van het bestemmingsplan na 1 januari 2019 de schriftelijke instemming heeft verkregen van het waterschap en de in de waterparagraaf genoemde maatregelen zijn uitgevoerd, of
- het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is of;
- de toename van verhard oppervlak maximaal 500⁴ m² is of;
- de toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;
- de toename van verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale compensatie conform de rekenregel:
Benodigde compensatie (in m³) = Toename verhard oppervlak (in m²) * Gevoeligheidsfactor * 0,06 (in m).

Algemene regels; Art. 3.3 Gevoeligheidsfactor

Voor de hoeveelheid te realiseren geldt een gevoeligheidsfactor. Deze varieert tussen de 0,25 tot 1. Bij een gevoeligheidsfactor van 1 dient er 60 mm neerslag op het toegenomen verhard oppervlak geborgen te worden, bij een factor 0,5 dient er (0,5*60mm=)30 mm geborgen te worden. De voorwaarden voor het bepalen van de gevoeligheidsfactor staan Tabel 3-1.

Het plangebied Betuwestraat ligt binnen de bestaande bebouwde kom. Lozing van hemelwater zal dus ook gebeuren op watergangen in de nabijheid van de bebouwde kom. Hierom is de gevoeligheidsfactor voor het plangebied 1 (zie laatste regel in derde kolom Tabel 3).

Tabel 3-1 Kenmerken voor bepalen gevoeligheidsfactoren

Categorie Gevoeligheidsfactoren	Factor	Kenmerken
• laag	¼	- Droge gebieden, GHG meer dan 80 cm onder maaiveld - Gebieden zonder kans op inundatie in T100-situatie - Geen lozing in of in de nabijheid van natuurgebieden of waterlopen met aquatische natuurwaarde of doelstellingen - Geen lozing in of in de nabijheid van bebouwde kommen
• gemiddeld	½	- GHG tussen 40 – 80 cm onder maaiveld - Gebieden zonder kans op inundatie in T100-situatie - Geen lozing in of in de nabijheid van natuurgebieden of waterlopen met aquatische natuurwaarde of doelstellingen - Geen lozing in of in de nabijheid van bebouwde kommen
• hoog	1	- Natte gebieden, GHG minder dan 40 cm onder maaiveld - Gebieden met kans op inundatie in T100-situatie - Bij lozing in of in de nabijheid van natuurgebieden of waterlopen met aquatische natuurwaarde of doelstellingen - Bij lozing in of in de nabijheid van bebouwde kommen

⁴ De grenswaarde is per december 2020 verlaagd van 2.000 m² naar 500m²
<https://zoek.officiëlebevestigingen.nl/wsb-2020-14228.html>

Beleidsregels; Art. 13.4.2. Bepalen omvang compensatie

De compensatieplicht is 600 m³ per hectare toename verhard oppervlak, tenzij uit het waterhuishoudkundig onderzoek blijkt dat minder compensatie nodig is. De benodigde capaciteit ligt tussen de kruinhoogte van de noodoverloopconstructie en de bodem van de voorziening. Indien de bodem van de voorziening lager ligt dan de GHG dan geldt deze als ondergrens. Een vloeistofdichte berging mag wel (deels) onder de GHG liggen.

Beleidsregels; Art. 13.4.3. Voorzieningen

De afvoer uit een voorziening mag maximaal 1,67 l/s/ha zijn. Indien gebruik wordt gemaakt van een kleinere opvangcapaciteit omdat infiltratie in de voorziening plaatsvindt, moet de voorziening binnen vijf dagen waarbinnen maximaal 2 mm hemelwater per etmaal is gevallen, leeggelopen zijn. Er moet een noodoverloopconstructie op de voorziening aanwezig zijn. Deze moet worden aangelegd conform de Algemene regel voor lozingsconstructies.

3.5 Richtlijnen voor een waterhuishoudkundig plan

Het opstellen van een waterhuishoudkundig plan, is het vervolg op de watertoets. De richtlijnen voor het waterhuishoudkundig plan, zoals opgenomen in de Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen, zijn als volgt:

- Beschrijving van de uitgangssituatie van de maaiveldhoogteligging, ontwatering en afwatering, grond- en oppervlaktewaterstanden.
- Beschrijving van de bekende GHG en, indien deze niet bekend is, hoe een vergelijkbare hoogste grondwaterstand kan worden vastgesteld en toegepast. Het waterschap kan hierin adviseren.
- Beschrijving van de bepaling van de toename van het verhard oppervlak of het af te koppelen oppervlak, inclusief tekening met een duidelijke topografische ondergrond.
- Weergave van de beoogde inrichting van het plangebied met maaiveldhoogte, grondverzet, ligging en afmetingen van voorzieningen, op ten minste schaal 1:5.000 op tekening en in relevante dwarsprofielen en met een beschrijving in een toelichting.
- Het door middel van berekeningen aantonen welke veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden als gevolg van het plan optreden in de omgeving van het plan. Hierbij moet worden gekeken naar gemiddeld hoogste grondwaterstanden, oppervlaktewaterstanden bij maatgevende (jaarlijkse) afvoer en inundatiekans extreme afvoersituaties (T10 tot en met T100). Het waterschap kan uw berekening controleren. Geadviseerd wordt om hierover vooraf advies in te winnen bij het waterschap.
- Aannemelijk maken dat de effecten geen nadelige gevolgen hebben in de omgeving van het plan.
- Een beschrijving van het beheer en onderhoud van de in het plan opgenomen voorzieningen.
- Indien andere watergerelateerde doelstellingen worden gerealiseerd, wordt hiervan een kwalitatieve beschrijving opgenomen.

Het is wenselijk het waterhuishoudkundig plan in overleg met het waterschap op te stellen.

Voor de totale uiteenzetting van de bergingsnorm en overige richtlijnen wordt verwezen naar de Keur, Algemene regels en beleidsregels 2015/2019 en de notitie 'Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen' van 9 december 2014/2021.

3.6 Beleid gemeente Tilburg

Gemeente Tilburg heeft het Programma Water en Riolering 2020-2023 opgesteld. Hierin worden de volgende doelstellingen gesteld.

Stedelijk afvalwater

- Doelmatige inzameling en transport van stedelijk afvalwater.
- Voorkomen van ongewenste emissies/gezondheidsrisico's en beperken overlast voor de omgeving.
- Bijdragen aan een duurzame verwerking van afvalwater.

Hemelwater

- Doelmatige inzameling en verwerking van hemelwater.
- Beperken van het risico op wateroverlast.
- Beperken van de milieubelasting op bodem en oppervlaktewater.
- Bijdragen aan klimaatadaptatie.

Grondwater

- Voorkomen van structurele grondwateroverlast en -onderlast, afgestemd op de functie van het gebied of object.
- Bijdragen aan gebiedsgericht grondwaterbeheer.
- Bijdragen aan klimaatadaptatie.

Drinkwater

- Bijdragen aan de bescherming van drinkwatervoorzieningen oppervlaktewater.
- Borgen bergings- en ontwateringsfunctie van het stedelijk oppervlaktewater.
- Bijdragen aan het verhogen van de waterbeleving van stadswateren.
- Bijdragen aan klimaatadaptatie.

3.7 Ontwaterings- en afwateringsnormen

Om problemen met draagkracht, opvriezen, natte kruipruimtes en grondwateroverlast te voorkomen, dient de ontwateringsdiepte voldoende te zijn. De ontwateringsdiepte is de afstand van het maaiveld en het freatisch grondwaterniveau. Hierbij wordt het hoogste grondwaterniveau aangehouden, de GHG. Algemeen gehanteerde ontwaterings-dieptes/-normen zijn:

- Wegen primair: 1,0 meter.
- Wegen secundair: 0,7 meter.
- Bebouwing (onderkant vloer) en aanliggend maaiveld: 0,7 m bij bouwen met kruipruimtes. Wanneer wordt uitgegaan van een vloerdikte van 0,2 m, komt de ontwateringsdiepte voor het vloerpeil uit op 0,9 m. Bij kruipruimteloos bouwen, kan de ontwateringsdiepte met 0,3 m verminderd worden. Vooralsnog wordt uitgegaan van bouwen met kruipruimtes.
- Groen/tuin: 0,5 meter.

Voor het vloerpeil van de woningen geldt dat deze minimaal 0,15 – 0,30 m boven het dichtstbijzijnde wegpeil dient te liggen. Dit is nodig in verband met de volgende aspecten:

- benodigd afschot van verhardingen voor afvoer hemelwater;
- benodigde diepteligging en afschot in de rioolleidingen voor de afval- en hemelwaterafvoer;
- voorkomen van wateroverlast in situaties bij water op straat.

4 Ruimtelijke consequenties

4.1 Inleiding

Op basis van het ontwerp van Betuwestraat zijn de ruimtelijke consequenties in beeld gebracht. Voor het inpassen van de bergingsvoorzieningen, is op basis van het stedenbouwkundig schetsontwerp en de randvoorwaarden van Waterschap De Dommel het ruimtebeslag voor de watercompensatie bepaald.

Compensatie extra verhard oppervlakte

De woontoren en overige verharding wateren af naar de bergingsvoorzieningen. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van het Voorlopig Ontwerp (V03) van Studio Redd voor de indeling van het plangebied, inclusief de locatie van de woontoren en het voetbalveld (Figuur B1-1). In het oosten van het plangebied komt een wadi om de verharding van de gemeente te compenseren. De rest van het water dat afstroomt van de verharding, wordt weggevoerd naar de infiltratiekratten binnen het plangebied.

Toename verhard oppervlak

Het verharde oppervlakte in het ontwerp voor de Betuwestraat is 1.690 m², waarvan een deel onder de verantwoordelijkheid van de gemeente valt en de rest onder Tiwos. In Tabel 4-1 staat per onderdeel van het plangebied hoeveel verhard oppervlak wordt aangelegd, hoeveel het meetelt (%) en de daaruit voortvloeiende vereiste compensatie (in m² en m³). De woontoren, het voetbalveld en een deel van de parkeerplek en weg vallen onder de verantwoordelijkheid van Tiwos, de rest van de parkeervakken en weg vallen onder de gemeente. Het kunstgrasveld wordt niet meegeteld als verharding. Over (on)gedraineerde sportvelden wordt in de beleidsnota het volgende gezegd: "Grasvelden, kunstgrasvelden, gravel- en atletiekbanen worden beschouwd als onverhard oppervlak. Dat geldt eveneens wanneer deze velden gedraineerd zijn. Dit betekent dat voor (on)gedraineerde sportvelden de Algemene Regel 15 niet van toepassing is en geen compensatie hoeft te worden gerealiseerd."⁵

De bestaande verharding van de wegen en het huidige basketbalveldje zal verdwijnen. Deze verharding mag niet afgetrokken worden van de toekomstige bergingsopgave. Dit betekent dat al het hemelwater van het volledige toekomstige verharde oppervlak wordt geborgen binnen het plan.

Tabel 4-1 Vereiste compensatie per onderdeel van het plangebied

Onderdeel	Tiwos (m ²)	Gemeente (m ²)	Totaal (m ²)	Meetellen (%)	Compenseren Tiwos (m ²)	Compenseren Gemeente (m ²)	
Halfverharding	-	466	466	0%	-	0	
Betonklinker 20x20	-	165	165	100%	-	165	
Betonklinker 12,5x21	403	407	810	100%	403	407	
Opsluitband 20x16x100	-	-		0%	-	-	
Grasbetonstenen	260	-	260	50%	130	-	
Gebouw	585	-	585	100%	585	-	
Voetbalveld	375	-	375	0%	0	-	
Grastegel kunststof	-	114	114	0%	-	0	
Totaal benodigde compensatie (m²)					1118	572	1690
Totaal benodigde compensatie (m³)					67,1	34,3	101,4

⁵ Bron: <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR617365/2>

Bergingscapaciteit en afwatering

Om waterberging voor 1.690 m² verhard oppervlak te compenseren, dient er $(1.690 * 0,06 =)$ 101,4 m³ waterberging gerealiseerd te worden. Dit wordt gedaan door een wadi in te richten en infiltratiekratten binnen het plan aan te leggen. De wadi wordt aangelegd door de gemeente en al het verharde oppervlak dat onder de verantwoordelijkheid van de gemeente valt (betonklinker 20x20 en de helft van het oppervlak betonklinker 12,5x21) wordt hiermee gecompenseerd. De infiltratiekratten compenseren voor alle verharding dat onder de verantwoordelijkheid van Tiwos valt (het gebouw, de grasbetonstenen en de andere helft van betonklinker 12,5x21).

Infiltreren op een locatie die erg nauw omsloten is door bebouwing, kan nadelig zijn voor de bebouwing en tot wateroverlast leiden in fundering en/of kelders. Dit omdat water ook zijwaarts verspreidt en niet enkel loodrecht naar beneden loopt. Hierom moet enige ruimte (± 1 meter) tussen de bebouwing en de infiltratievoorzieningen zitten.

In het geval van extreme neerslag boven de ontwerpnorm van 60 mm, mag hemelwater overstorten op het gemeentelijk riool. Hemelwater en vuilwater dienen aan de kavelsgrens gescheiden te worden aangeboden op het gemeentelijk stelsel. Eventueel groen op of rond de parkeerplaats (haagjes, bomen en dergelijke) moeten lager komen te liggen dan de (half)verharding, zodat een teveel aan hemelwater eventueel nog richting het groen kan stromen, niet gehinderd door stoepranden of opsluitbanden. Dit zorgt voor een betere afwatering en minder onderhoudskosten voor het groen in droge perioden.

4.2 Vuilwaterafvoer

Uitgangspunt is het niet aankoppelen van hemelwater. Dit betekent dat het hemelwater afzonderlijk van het vuilwater moet worden ingezameld (geen hemelwaterafvoer naar RWZI). In dit plan wordt hemelwaterafvoer gerealiseerd in de vorm van de wadi en infiltratiekratten. Het vuilwater kan naar verwachting via een DWA-riolering worden aangesloten op het gemengd rioolstelsel waarop ook de reeds bestaande woningen zijn aangesloten. Er staan op dit moment 4 huizen op het terrein en er komen 40 woningen in de woontoren.

Op basis van 36 extra woningen wordt de verwachte afvoer van vuilwater ingeschat op $(2,5 \text{ inwoners} * 12 \text{ l/uur})$ 1,2 m³/uur. In een nadere uitwerking (WHHP) wordt het inriekpunt, etc. bepaald. Over de aansluitmogelijkheden is nog afstemming met de gemeente nodig. De verwachting is dat deze (geringe) toename aan DWA-afvoer zonder aanvullende aanpassingen kan worden aangesloten op het omliggende gemeentelijk rioleringsstelsel. Indien er geen aansluitmogelijkheid blijkt te zijn, dan dient het plan een eigen pomp te krijgen dat het DWA verpompt naar een nabij gelegen stelsel met voldoende capaciteit.

5 Samenvatting en vervolgwerkzaamheden

Uit deze watertoets zijn de volgende aspecten als meest relevante naar voren gekomen:

- Voor de toename in verhard oppervlak moet er 60 mm neerslag worden geborgen. Dit gebeurt met een wadi en infiltratiekratten binnen het plangebied. De inschatting is dat er 101,4 m³ waterberging gerealiseerd moet worden. Gezien de diepe GHG (vanaf 1,6 m-mv), is er voldoende mogelijkheid om dit te realiseren, onder andere met de infiltratiekratten.
- Uit eerder onderzoek blijkt dat de doorlatendheid van de ondergrond lokaal groot genoeg is om infiltratiekratten in te zetten. Wel is aanbevolen om lokaal het leem weg te graven om de verticale doorlatendheid te bevorderen.
- Hemelwater en vuilwater dienen aan de kavelsgrens gescheiden te worden aangeboden op het gemeentelijk stelsel.
- Het vuilwaterriool kan zeer waarschijnlijk aangesloten worden op het omliggend vuilwaterriool. In overleg met de gemeente moeten hiervoor in een later stadium een inriekpunt en exacte dimensionering bepaald worden.
- De drooglegging tijdens GHG is minimaal 1,6 m-mv. Dit betekent dat er geen aanvullende maaiveldophoging nodig is om aan de ontwateringsnormen in par 3.7 te voldoen. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat het vloerpeil van de appartementen 0,15-0,30 m boven het wegpeil komt te liggen.

Om in de verdere uitwerking van de waterhuishouding een waterhuishoudkundig plan op te kunnen stellen, is geen nader onderzoek nodig. Ondanks dat er geen peilbuismetingen op de projectlocatie aanwezig zijn, is met de omliggende peilbuizen de heersende grondwaterstand/GHG goed in te schatten. Er zijn daarom geen aanvullende grondwatermetingen nodig.

Bijlage 1 – Voorlopig Ontwerp indeling plangebied



Figuur B1-1 – Toekomstige indeling plangebied, inclusief woontoren, voetbalveld en wadi