Achtergrondrapport Water

Gebiedsontwikkeling Brainport Park

Understanding today.
Improving tomorrow.

Achtergrondrapport water

MER Gebiedsontwikkeling Brainport Park

projectnummer 243878
definitief revisie01.00
7 juli 2015

Opdrachtgever

Gemeente Eindhoven
Postbus 90150
5600 RB Eindhoven

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
7 juli 2015	definitief	dr. ir. L.T. Runia	drs. T. Artz

anteagroup

Contactgegevens:
Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

E. info.nl@anteagroup.nl

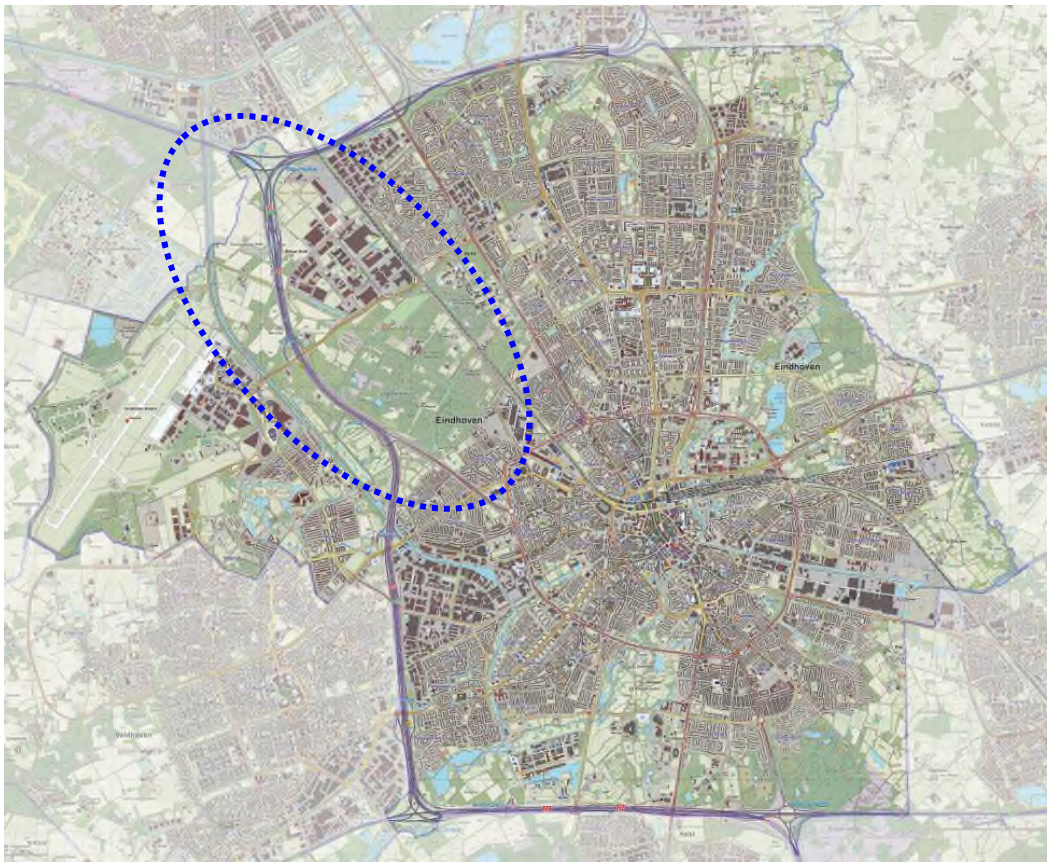
Copyright ©
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

		Blz.
1	**Inleiding**	**3**
1.1	Doel	4
1.2	Leeswijzer	4
2	**Wettelijk en beleidskader**	**5**
2.1	Landelijk beleid	5
2.2	Provinciaal beleid	5
2.3	Regionaal beleid	6
3	**Voorgenomen ontwikkelingen, alternatieven en varianten**	**10**
3.1	Voorgenomen ontwikkelingen	10
3.2	Alternatieven en varianten 2020	15
3.3	Alternatieven en varianten 2030	16
3.3.1	Samenstelling te beschouwen alternatieven en varianten	17
4	**Onderzoeksmethodiek**	**18**
4.1	Beoordelingskader	18
5	**Referentiesituatie**	**20**
5.1.1	Maaiveldhoogte	20
5.1.2	Waterstructuur/oppervlaktewater	21
5.1.3	Waterkwaliteit	25
5.1.4	Grondwater	26
5.1.5	Afvalwatersysteem	32
5.1.6	Autonome ontwikkelingen	32
6	**Effectbeoordeling**	**34**
6.1	Effecten 2020	34
6.1.1	Waterstructuur/oppervlaktewater	34
6.1.2	Grondwater	36
6.1.3	Waterkwaliteit	37
6.2	Effecten 2030	38
6.2.1	Waterstructuur/oppervlaktewater	38
6.2.2	Grondwater	39
6.2.3	Waterkwaliteit	40
7	**Conclusie en aanbevelingen**	**42**
7.1	Conclusie	42
7.2	Aanbevelingen	43

1 Inleiding

Brainport Park is een gebied in het noordwesten van Eindhoven (zie figuur 1.1) waar ruimte komt voor hoogwaardige en kennisintensieve bedrijvigheid in de hightech toelever- en maakindustrie in een groene omgeving. De gebiedsontwikkeling Brainport Park is vastgelegd in de Structuurvisie ruimtelijke ordening 2014 van de provincie Noord-Brabant en de Interimstructuurvisie 2009 Eindhoven van de gemeente Eindhoven. Brainport Park (voorheen Landelijk Strijp) is na de gemeenteraadsverkiezingen in 2014 als een prioritair project opgenomen in het coalitieakkoord van het nieuwe college van B&W van gemeente Eindhoven. Ook de Colleges Burgemeester en Wethouders van de gemeenten Oirschot en Best staan positief tegenover de gebiedsontwikkeling Brainport Park die is gericht op het creëren van ruimte – in de vorm van een campus – voor hoogwaardige maakindustrie in een aantrekkelijke, groene werkomgeving. De gebiedsontwikkeling van Brainport Park wordt door de gemeenten Eindhoven, Oirschot en Best gezamenlijk voortvarend aangepakt.



figuur 1.1 Globale ligging van Brainport Park en Brainport Industries Campus (bron: www.gemeentenatlas.nl)

Het gebied is een belangrijke bouwsteen voor het behoud en de versterking van de internationale concurrentiepositie door verbetering van het vestigingsklimaat op o.a. bereikbaarheid, voorzieningen, werk- en woonmilieus. Hierin is al veel geïnvesteerd (o.a. Internationale School, groene raamwerk fase 1, opwaardering Beatrixkanaal) en wordt in lijn met het coalitieakkoord gewerkt aan verdere ontwikkeling van de Brainport Industries Campus (BIC) als hotspot voor de

hightech toelever- en maakindustrie, de bereikbaarheid als onderdeel van de integrale mobiliteitsontwikkeling en het groene raamwerk als ecologische drager en inspirerende werk- en leefomgeving.

De ontwikkeling van Brainport Park zal geruime tijd in beslag nemen. Na de voorgenomen eerste fase van het Brainport Industries Campus (BIC, geplande start van bouw in 2016) kan afhankelijk van de markt de ontwikkeling van de rest van het BIC plaatvinden in de periode 2017 -2032. Vanwege deze lange ontwikkelperiode, gezien de omvang van het gebied en de bandbreedte in mogelijke ontwikkelingen zal de besluitvorming gefaseerd plaatsvinden.

De ruimtelijke (planologische) mogelijkheid voor de gebiedsontwikkeling komt tot stand door het vaststellen van bestemmingsplannen door de gemeenteraad van de betreffende gemeenten. De voorgenomen ontwikkelingen in Brainport Park maken het noodzakelijk om een milieueffectrapportage (m.e.r.) uit te voeren.

1.1 Doel

Het doel van het onderzoek is om de wateraspecten van de gebiedsontwikkeling Brainport Park in beeld te brengen. In het achtergrondrapport wordt getoetst wat de gevolgen van de gebiedsontwikkeling Brainport Park zijn op de waterhuishouding in het plan- en studiegebied. De alternatieven en varianten van gebiedsontwikkeling Brainport Park worden onderling vergeleken en beoordeeld.

1.2 Leeswijzer

Het onderzoek is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 geef een overzicht van het beleidskader ten aanzien van water;
- Hoofdstuk 3 bevat een toelichting op de voorgenomen ontwikkelingen, alternatieven en varianten;
- In hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de onderzoeksmethodiek;
- In hoofdstuk 5 bevat een analyse van de referentiesituatie;
- In hoofdstuk 6 worden de effecten van de verschillende alternatieven en varianten op het aspect water beoordeeld;
- Hoofdstuk 7 bevat ten slotte de conclusie van het onderzoek, inclusief een samenvatting van de beoordeling van de verschillende alternatieven en varianten op het aspect water.

2 Wettelijk en beleidskader

2.1 Landelijk beleid

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)
In 2003 sloten Rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Dit akkoord is te beschouwen als het bestuurlijke antwoord op het rapport WB21 (Waterbeheer 21e eeuw). In het akkoord zijn maatregelen afgesproken met als doel het watersysteem in 2015 'op orde' te hebben. In het bestuursakkoord zijn taakstellende afspraken opgenomen over veiligheid en wateroverlast. Ook is een impuls gegeven aan het gebruik van de watertoets. De watertoets zorgt voor een vroegtijdige afstemming tussen ruimtelijke plannen en de waterhuishouding.

In 2011 is een nieuw akkoord afgesloten. De essentie van dit nieuwe akkoord is een doelmatig beheer en meer samenwerking tussen beheerders in de waterketen en kostenbesparingen door grotere efficiëntie en effectiviteit.

Nationaal Waterplan
Dit plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water.

Kaderrichtlijn Water (KRW)
Door de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Nederland een resultaatsverplichting voor het bereiken van de gewenste waterkwaliteit en ecologie van grond- en oppervlaktewatersystemen. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal het stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.

2.2 Provinciaal beleid

Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015
Het Provinciaal Waterplan 2010-2015 is de strategische basis voor het Brabantse waterbeleid en -beheer voor de korte en de lange termijn, rekening houdend met Europese, landelijke, provinciale en regionale doelen, duurzaamheid en klimaatveranderingen. Het is een breed gedragen beleidsplan, omdat het tot stand is gekomen in nauwe samenwerking met talloze belanghebbende (water)partijen in Brabant.

Het Provinciaal Waterplan borduurt ook voort op het beleid en de maatregelen die in het Reconstructieplan en de Verordening Ruimte zijn opgenomen, zoals de reservering voor waterberging.

Verordening ruimte 2014
Provinciale Staten van Noord-Brabant hebben in hun vergadering van 7 februari 2014 en 14 maart 2014 de Verordening ruimte 2014 vastgesteld. In de Verordening Ruimte staan regels waarmee een gemeente rekening moet houden bij het ontwikkelen van bestemmingsplannen. Op de kaart ‘Water’ uit de Verordening Ruimte zijn de waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden opgenomen. Daarnaast zijn de gebieden aangegeven welke zijn aangewezen als waterbergingsgebied of reserveringsgebied voor waterberging. Deze

gebieden worden ingezet om wateroverlast uit regionale watersystemen (beken, waterlopen) tegen te gaan.

Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV)
In de Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV) zijn milieuregels opgenomen die het drinkwater moeten beschermen. Het grondwater rond de Brabantse drinkwaterwinningen wordt beschermd met speciale zones.

2.3 Regionaal beleid

Waterschap De Dommel
Waterschap De Dommel is waterbeheerder in het plangebied en is verantwoordelijk voor de waterhuishoudkundige verzorging (waterkwaliteit en waterkwantiteit) binnen het plangebied. Het beleid van het waterschap is verwoord in verwoord in de volgende documenten en wordt hierna kort besproken:

- Waterbeheerplan 2010-2015 Krachtig water;
- Kadernota Stedelijk water;
- Keur waterschap De Dommel 2015;
- Beleidsregels voor waterkering, waterkwantiteit en grondwater Keur waterschap De Dommel 2015;
- Algemene regels Keur Waterschap De Dommel 2015.

Waterbeheer plan 2010-2015 Krachtig Water
Het waterbeheerplan beschrijft hoe Waterschap De Dommel, samen met andere partijen, invulling wil gegeven aan het waterbeheer in het stroomgebied van de Dommel. Het plan heeft een looptijd van 2010 tot en met 2015. Het betreft alle aspecten rondom het beheer van de watergangen, stuwen, gemalen, transportstelsels en rioolwaterzuiveringen, zowel onder normale omstandigheden als in het geval van calamiteiten.

Het waterbeheerplan is een strategisch document. Het geeft op hoofdlijnen een beschrijving van de doelen van het waterschap en hoe de doelen gerealiseerd kunnen worden. Concrete uitwerking va deze doelen vindt voor een groot deel plaats in gebiedsprojecten.

Ten aanzien van de doelen is een indeling gemaakt in de volgende thema's:

- droge voeten: ten behoeve hiervan worden gestuurde waterbergingsgebieden aangelegd, zodat de kans op regionale wateroverlast in 2015 in bebouwd gebied en een deel van de kwetsbare natuurgebieden acceptabel is. In beekdalen die in zeer natte perioden van oudsher overstromen, wordt geen overstromingsnorm toegepast);
- voldoende water: hiervoor worden in uiterlijk 2015 plannen vastgesteld voor het gewenste grond en oppervlakteregime in zowel landbouw- als natuurgebieden. Met de realisatie van maatregelen in de belangrijkste verdroogde natuurgebieden (Topgebieden)wordt stevig aan de slag gegaan;
- natuurlijk water: voor dit thema richt het waterschap de inrichting en het beheer van zijn watergangen op het halen van de ecologische doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water en de functies "waternatuur" en "verweven" uit het Provinciaal Waterplan. Om deze doelen te halen gaat het waterschap verder met beekherstel, de aanleg van ecologische verbindingszones en het opheffen van barrières voor vismigratie. Deze maatregelen worden zoveel mogelijk uitgevoerd per gebied, in één samenhangend maatregelenpakket met herstel van Topgebieden en verbetering van de water(bodem)kwaliteit;
- schoon water: hiervoor zet het waterschap het proces van samenwerking met gemeenten in de waterketen door. Samen met gemeenten worden optimalisatiestudies uitgevoerd en

afspraken vastgelegd in afvalwaterakkoorden. Verder wordt een deel van de rioolwaterzuiveringen vergaand verbeterd om te voldoen aan de kaderrichtlijn Water. Bron- en effectgerichte maatregelen worden genomen om kwetsbare gebieden te beschermen;
- schone waterbodem: vervuilde waterbodems worden aangepast in samenhang met beekherstel;
- mooi water: dit wordt gerealiseerd door bij inrichtingsprojecten de waarde van water voor de mens te vergroten door ruimte te bieden aan recreatiemogelijkheden, landschap en cultuurhistorie.

Kadernota Stedelijk Water
Deze nota vormt voor het waterschap de koepel waaronder een groot aantal kennisprojecten, beleidsuitwerkingen maar ook maatregelen gericht op stedelijk waterbeheer zullen plaatsvinden. In de nota is een visie en rolopvatting op het stedelijke waterbeleid op hoofdlijnen uitgewerkt. Tevens is een uitvoeringsprogramma opgenomen. De visie bestaat uit de beschrijving van de gewenste situatie op de lange termijn die richtinggevend is voor de koers van het waterschap in het stedelijke gebied. Daarbij wordt gestreefd naar een duurzaam watersysteem en een duurzaam waterbeheer. Dit betekent dat gestreefd wordt naar:
- *het realiseren van een zelfvoorzienend, zelf regulerende watersystemen;*
- *het bereiken van een betere waterkwaliteit en het bereiken van hogere natuurwaarden in watersystemen;*
- *het minimaliseren van wateroverlast;*
- *het vergroten van de belevingswaarde van water (landschappelijke betekenis);*
- *het optimaliseren van de inspanningen voor waterbeheer.*

Keur waterschap De Dommel 2015
Een van de instrumenten van het waterschap om zijn taken uit te oefenen is de Keur Waterschap De Dommel 2015. De Keur kent gebods- en verbodsbepalingen die erop gericht zijn watergangen te beschermen. Zo is het in bepaalde gevallen verboden om zonder vergunning water te lozen of te onttrekken aan oppervlaktewater. Ook legt de Keur in sommige gevallen aan burgers een onderhoudsverplichting op. Daarnaast mag men zonder Keurontheffing geen activiteiten ontplooien of bouwwerken plaatsen die het onderhoud aan watergangen kunnen belemmeren. Dit betekent dat voor bepaalde activiteiten nabij watergangen of met mogelijke invloed op watergangen een ontheffing bij het waterschap moet worden gevraagd.

Hydrologisch neutraal bouwen
De beleidsterm ‘Hydrologisch neutraal bouwen’ toegelicht in de ‘Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen’ geeft invulling aan het ‘niet afwentelen’ principe, zoals commissie waterbeheer 21^{e} eeuw (WB21) is gegeven. Beter is te spreken van hydrologisch neutraal ontwikkelen, omdat ook andere ontwikkelingen dan bouwprojecten dienen te worden getoetst. In principe heeft elke ruimtelijke ontwikkeling invloed op de hydrologie. De beleidsterm ‘hydrologisch neutraal’ heeft dan ook vooral betrekking op het zo veel mogelijk (binnen de ontwikkeling) neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van (toekomstige) ruimtelijke ontwikkelingen in ruimte en tijd. De ontwikkeling mag geen hydrologische achteruitgang aan de randen van het plangebied ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg hebben:
- Er is geen (onvertraagde) toename van de waterafvoer op de rand van het plangebied;
- Er mogen geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten (tenzij veranderingen gewenst zijn);
- Er mag geen overlast optreden door extreme neerslag gebeurtenissen.

De voorkeursvolgorde bij het nemen van maatregelen tegen wateroverlast gaan uit van het principe water vasthouden dan wel hergebruiken, water bergen en als laatste pas water afvoeren.

Gemeente Eindhoven

Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) Eindhoven (2015-2018)

In het Gemeentelijk Rioleringsplan staan de ambities en bijbehorende maatregelen en middelen op watergebied binnen de Gemeente Eindhoven. Het Gemeentelijk Rioleringsplan 2015-2018 is vastgesteld door de gemeenteraad op 14 oktober 2014.

Het Gemeentelijk Rioleringsplan bevat:

a. een overzicht van de in de gemeente aanwezige voorzieningen voor:
    - de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater,
    - de inzameling en verdere verwerking van afvloeiend hemelwater,
    - maatregelen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken, en
    - een aanduiding van het tijdstip waarop die voorzieningen naar verwachting aan vervanging toe zijn;
b. een overzicht van de voorzieningen, als bedoeld onder a, die in de door het plan bestreken periode worden aangelegd of vervangen;
c. een overzicht van de wijzen waarop de voorzieningen, bedoeld onder a en b, worden of zullen worden beheerd;
d. de gevolgen voor het milieu van de aanwezige voorzieningen als bedoeld onder a, en van de in het plan aangekondigde activiteiten;
e. een overzicht van de financiële gevolgen van de in het plan aangekondigde activiteiten.

Waterplan

Het Waterplan is opgesteld door de gemeente Eindhoven, Waterschap De Dommel, provincie Noord-Brabant en (drink)waterleidingbedrijf Brabant Water. Het plan omvat drie delen. Het 'Visiedocument' (vastgesteld door de gemeenteraad op 26 januari 2004) geeft het gezamenlijk streefbeeld van de waterpartijen weer. De onderdelen 'Taken en Bevoegdheden' en 'Maatregelen' zijn achterhaald.

Gemeente Best

Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan (2012-2016)

In het Gemeentelijk Rioleringsplan staan de ambities en bijbehorende maatregelen en middelen op rioleringsgebied en de raakvlakken met water binnen de Gemeente Best.

In het vGRP is de huidige situatie van de riolering beschreven. Het verbrede GRP beschrijft de beleidsvoornemens en maatregelen voor het afval-, hemel- en grondwater in Best. Het verbreed GRP vertaalt de voorgenomen maatregelen in een kostendekkingsplan en geeft aan welke gevolgen dit heeft voor de rioolheffing.

Het verbreed GRP moet een breed gedragen beleidsstuk zijn, zowel in de gemeentelijke organisatie als bij de externe partijen die belang hebben bij een adequate rioleringszorg in gemeente Best.

Waterplan

Het Waterplan is opgesteld door de gemeente Best, Waterschap De Dommel, provincie Noord-Brabant en waterleidingbedrijf Brabant Water. Het waterplan heeft een afstemmingsfunctie tussen de verschillende water- en milieuvakgebieden van de waterpartners en is vooral gericht

op goede samenwerking op het gebied van de ruimtelijke ordening en inrichting van (nieuwe) gebieden. In het waterplan is er voor gekozen om alle plannen en beleidsontwikkelingen naast elkaar te leggen. Gezamenlijk is, op basis van de reeds verwoorde ambities en doelstellingen, een heldere gemeenschappelijke visie op het water in de stad en landelijke omgeving van Best ontwikkeld, het streefbeeld. De visie is onderverdeeld naar vier thema's aan de hand waarvan de waterproblematiek beschreven en aangepakt kan worden. Deze waterthema's zijn: waterkwaliteit, verdrogingbestrijding, wateroverlast en waterbeleving.

Gemeente Oirschot

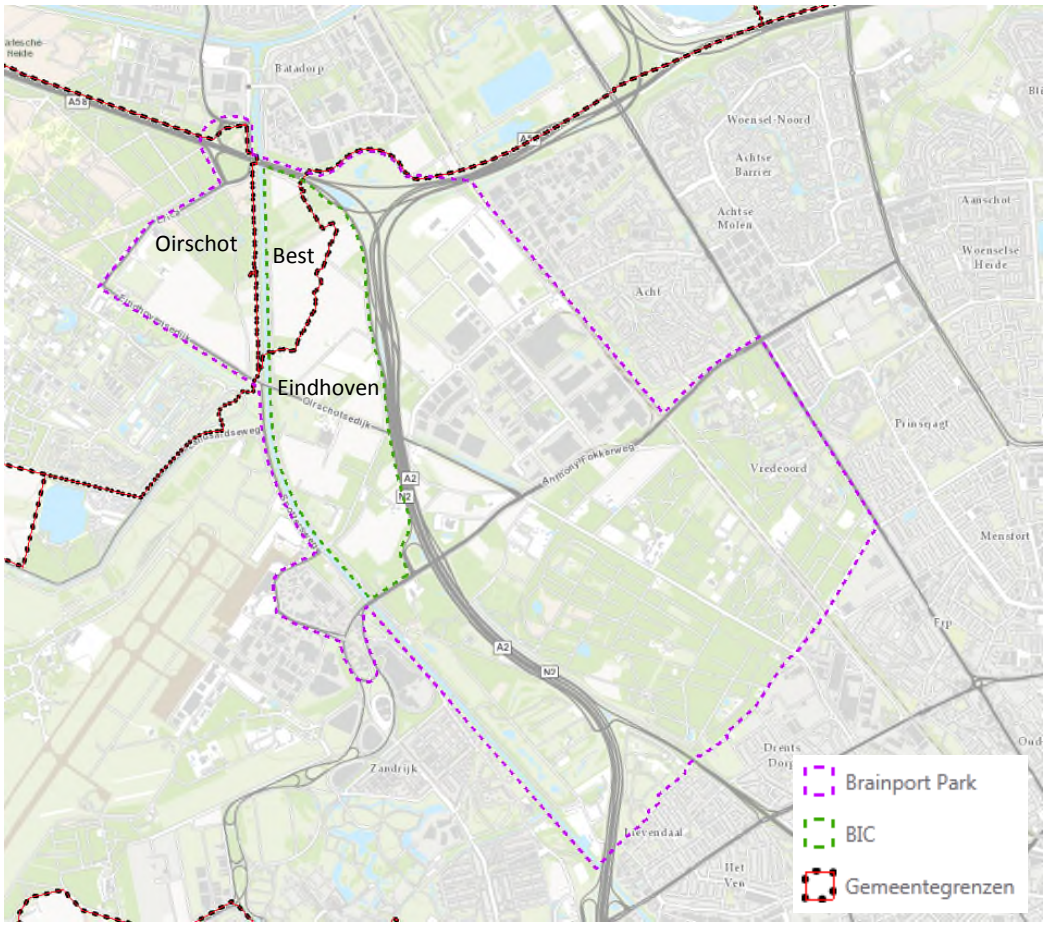
Waterplan

De gemeente Oirschot heeft haar beleid ten aanzien van water opgenomen in het Waterplan (2005), het daarbij behorende achtergronddocument en in het aanvullende stuk ten aanzien van Ruimtelijke Ordening (2005). Het waterplan is door de gemeente gezamenlijk met het waterschap De Dommel en met Brabant Water opgesteld. Het waterplan is erop gericht om bij ruimtelijke ingrepen en maatregelen een duurzaam watersysteem in Oirschot te realiseren. Regenwater wordt vastgehouden en geborgen of geïnfiltreerd. Voorkomen wordt dat problemen met water worden afgewenteld op de omgeving. De belevingswaarde van water wordt bovendien vergroot door aantrekkelijke waterpartijen te realiseren die voor recreatie, natuur en de woonomgeving kunnen worden benut.

3 Voorgenomen ontwikkelingen, alternatieven en varianten

3.1 Voorgenomen ontwikkelingen

Brainport Park is een groot groen en landelijk gebied in de periferie van het stedelijk gebied in het noordwesten van Eindhoven. Het gebied is circa 1.400 hectare groot. Het grootste deel ligt in de gemeente Eindhoven, een kleiner deel in de gemeente Best en in de gemeente Oirschot (zie figuur 3.1).



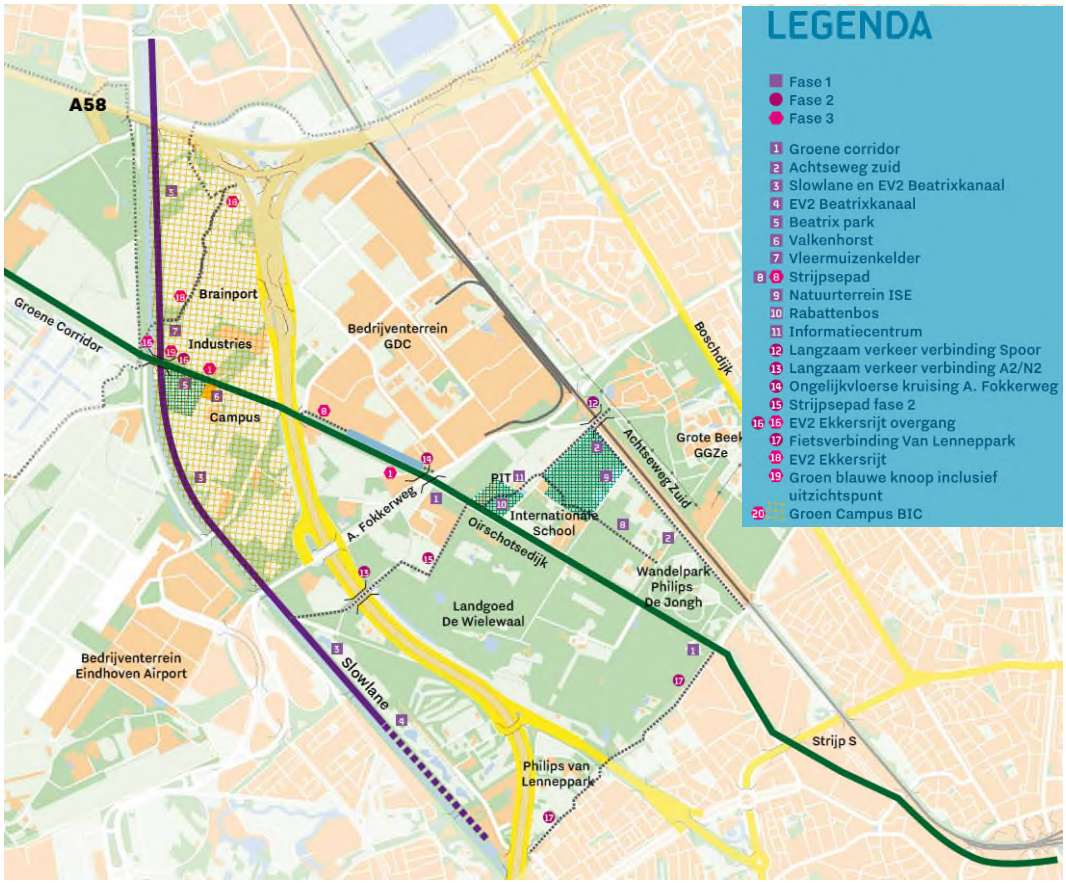
figuur 3.1 Plangebied Brainport Park en Brainport Industries Campus (BIC)

Onderstaand worden de kenmerken van de gebiedsontwikkeling kort benoemd. In het MER (paragraaf 3.4) zijn de kenmerken van de gebiedsontwikkeling nader toegelicht. De gebiedsontwikkeling Brainport Park bestaat uit drie hoofdelementen:

- het groene raamwerk
- Brainport Industries Campus (BIC)
- Bereikbaarheid

Groene raamwerk

De ontwikkeling van het groene raamwerk (figuur 3.2) zet in op het versterken van natuur- en landschapsontwikkeling, recreatiemogelijkheden en het verbinden van stad en land door het wegnemen van barrières, het realiseren van nieuwe verbindingen en het (door)ontwikkelen van de groene omgeving. Deze combinatie van elementen geven de locatie een uniek karakter en een hoge potentie.



figuur 3.2 Maatregelen Groene Raamwerk

In het Landschapsplan Landelijk Strijp (Gemeente Eindhoven, oktober 2009) zijn de ambities en maatregelen voor het groene raamwerk weergegeven. De maatregelen worden gefaseerd uitgevoerd. Inmiddels zijn diverse maatregelen van fase 1 (2010-2014) uitgevoerd en is een aantal beoogde maatregelen voor fase 2 (2015 – 2021) en fase 3 (2021-2035) aangepast of geoptimaliseerd.

Brainport Industries Campus

In de nabijheid van Brainport Park zijn reeds diverse hoogwaardige, kennisintensieve bedrijven op de bestaande werklocaties Eindhoven Airport en Flight Forum gevestigd. Met de ontwikkeling van het nieuwe Brainport Industries Campus (BIC) in het gebied wordt Brainport Park de thuis-haven van de toeleverende bedrijven in de Brainportketen, op basis van de open supply-chain aanpak door hightech mechatronicabedrijven, kleinere systeembedrijven en specialistische kennistoeleveranciers. Deze kennisintensieve bedrijven in de toeleverende maakindustrie gaan door open innovatie en kennisdeling nauw met elkaar samenwerken op BIC

Het BIC, bestaande uit een bedrijvencampus met een aantal grote uitgeefbare kavels (gezamenlijk uiteindelijk maximaal 65 hectare) in een groene omgeving van in totaal 180 hectare, is gelegen tussen de A2, het Beatrixkanaal, de A58 en de Anthony Fokkerweg. Er is belangrijke ruimtelijke voorwaarde: de bedrijven bouwen ook mee aan een gebied met een hoge ruimtelijke kwaliteit als schakel tussen land en stad. Niet alleen in een fysiek stedenbouwkundige en landschappelijke opzet maar ook in de gebruikswaarde voor de regio en andere doelgroepen (recreatiemogelijkheden).

Het BIC, bestaande uit een bedrijvencampus in een groene omgeving van in totaal 180 hectare, is gelegen tussen de A2, het Beatrixkanaal, de A58 en de Anthony Fokkerweg (zie figuur 3.3). Op basis van een aantal overwegingen is er voor gekozen de clusters ten zuiden van de Oirschotsedijk als eerste te ontwikkelen (BIC-zuid). In is een impressie van de stedenbouwkundige opzet van BIC-zuid weergegeven.

figuur 3.3 Impressie BIC-zuid (Bron: Kwaliteitsboek BIC, Dona Stedenbouw & LAP Landscape & Urban Design, 2015)

Programma BIC

Het programma van BIC is als volgt:

- De gefaseerde ontwikkeling van uiteindelijk maximaal 65 hectare uitgeefbare kavels voor bedrijfsbebouwing voor de hightech toelever- en maakindustrie en overige innovatie bevorderende faciliteiten, zoals de fabriek van de toekomst; de interne ontsluiting vindt plaats op de uitgeefbare kavels;
- Het overige oppervlak van BIC is grotendeels openbare ruimte; overwegend groen en water(buffer) (60%), infrastructuur voor de campus en de ontsluiting van het gebied als geheel, alsmede enkele woonkavels;
- Het areaal bruto vloeroppervlak (bvo) bedraagt uiteindelijk tenminste 650.000 m^2;
- Voor de woning aan de Rijtackerweg 11 (Boerderij de Hurk) is in het bestemmingsplan BIC fase 1 een wijzigingsbevoegdheid naar een bedrijf (milieucategorie 3.2) opgenomen.

Het is de bedoeling dat de ontwikkeling plaats gaat vinden in de vorm van het gefaseerd realiseren van een beperkt aantal (circa 5) clusters. In principe bestaat elke cluster uit één uitgeefbaar kavel. De clusters hebben elk een oppervlak van tenminste 8 ha.

Op dit moment is nog niet bekend hoe de bedrijfspanden op BIC er uit gaan zien. Hierdoor kan het bebouwingspercentage en de Floor Space Index (FSI) per BIC fase verschillen. De FSI ligt tussen de 1 en 3. In twee alternatieven wordt daarom een bandbreedte van de milieueffecten in het aantal bvo, gerelateerd aan het aantal uitgeefbare kavels, het bebouwingspercentage en FSI onderzocht onderzocht (zie paragraaf 2.2).

Bouwvolume, vloeroppervlak en bouwhoogte BIC
De gewenste bouwhoogte bij het gebouwconcept voor BIC fase 1 bedraagt maximaal 20 meter.

Toegestane milieucategorieën
In het BIC komt ruimte voor hoogwaardige en kennisintensieve bedrijvigheid in de High Tech toelever- en maakindustrie in een groene omgeving. Dit kan betekenen dat de feitelijke milieueffecten van de bedrijven kunnen afwijken van de aanduiding zoals die wordt verondersteld op basis van de lijst met SBI-codes. In het BIC wordt in principe uitgegaan van bedrijven uit de doelgroep tussen milieucategorie 2 en 3.2 (75% van het bvo) en daarnaast een kleiner gedeelte voor maximaal milieucategorie 4 (maximaal 25% van het bvo) en milieucategorie 1. Bedrijven met een hogere categorie kunnen met een afwijkingsbevoegdheid in het bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt als wordt aangetoond dat gezien de feitelijke milieueffecten mogelijk is. Voor de bedrijfskavels wordt een inwaartse zonering toegepast en -anders dan bij reguliere bedrijventerreinen in Eindhoven- worden bedrijven vanaf milieucategorie 1 toegestaan. Op deze bedrijvencampus is het acceptabel en wenselijk om bedrijven vanaf categorie 1 toe te staan, ook omdat het campusconcept dus op andere manieren wordt geborgd. Mogelijk worden daar specifieke voorwaarden aan verbonden. In de regels van het bestemmingsplan zijn bepalingen opgenomen die het campusconcept moeten borgen.

Risicovolle bedrijven die passen binnen het profiel worden op voorhand niet uitgesloten, deze zijn alleen onder specifieke voorwaarden mogelijk.

Parkeren op eigen terrein in de gebouwen
Het parkeren moet plaatsvinden in gebouwen, dus niet op maaiveld. De parkeervoorzieningen moeten zijn voorzien op eigen terrein (op de uitgeefbare kavels).

Overige functies
Tenminste 60% van het plangebied van BIC krijgt een groen karakter met bos- en natuur¬functies (het groene raamwerk) waarin ook ruimte is voor de benodigde waterberging. De agrarische functie zal uiteindelijk geheel verdwijnen. Waar moge¬lijk worden de bestaande woonkavels ingepast.

Evenals geldt voor de ontwikkeling van de bedrijfsclusters, kan de realisatie van het groene raamwerk ook gefaseerd plaatsvinden. Dit kan inhouden dat een deel van de agrarische gronden tijdelijk hun huidige functie behouden. Vanwege de EHS compensatieverplichting (compenseren van ruimtebeslag in EHS) kan de ontwikkeling van het groene raamwerk vooruitlopen op de realisatie van de clusters.

Bereikbaarheid
Parallel aan de realisatie van het groene raamwerk en het BIC speelt de noodzaak om de verkeersstructuur in het noordwestelijk deel van Eindhoven te verbeteren. Dit is nodig voor een

vlotte en betrouwbare bereikbaarheid van de luchthaven Eindhoven en komt ten goede aan de bereikbaarheid van de bedrijventerreinen Eindhoven Airport, Flight Forum, Park Forum, het Goederen Distributie Centrum Acht (GDC Acht) en van Bedrijvenpark Westfields in Oirschot. De verbetering van de bereikbaarheid is tevens nodig voor de bereikbaarheid van de onderdelen van BIC, zowel voor de korte termijn als voor de uiteindelijk beoogde omvang van BIC.

Infrastructurele maatregelen
In de afgelopen periode is in regionaal verband onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor de verbetering van de bereikbaarheid van dit deel van Noordwest Eindhoven. Hieruit is een voorkeursvariant van infrastructurele maatregelen naar voren gekomen, aangeduid als Challenge variant. De belangrijkste infrastructurele maatregelen (zie figuur 3.4) uit de Challenge variant betreffen:

- het opwaarderen van de afwikkelcapaciteit op de Anthony Fokkerweg en de aansluiting op de snelweg A2;
- het aanleggen van een parallelstructuur westelijk langs het Beatrixkanaal tussen de A58 en de Anthony Fokkerweg;
- een verbinding tussen GDC Acht en de A58 via BIC noord (ook wel aangeduid als Challengevariant).

Daarnaast wordt de Oirschotsedijk verkeersluw gemaakt en wordt de Landsard onderdeel van de hoogwaardige busverbinding.

figuur 3.4 Infrastructurele ontwikkelingen Brainport Park en omgeving

(rode contour = indicatie plangebied infrastructurele maatregelen Eindhoven Noordwest)

Ontsluiting BIC
BIC Noord wordt ontsloten op de verbinding tussen GDC Acht en de A58. De nieuwe infrastructuur door BIC Noord is ook van belang voor de ontsluiting van het bedrijvenpark Westfields. Voor de verbinding tussen GDC Acht en de aansluiting bij de A58 door BIC Noord wordt uitgegaan van 2*1 rijstroken, een ontwerpsnelheid van 50 km/h.

In de ligging van de ontsluitingsstructuur door BIC Noord, gerelateerd aan de ligging van de clusters / uitgeefbare bedrijfskavels, is variatie mogelijk. In drie varianten worden de milieueffecten van de variatie van de ruimtelijke opzet van BIC Noord onderzocht (zie paragraaf 3.3).

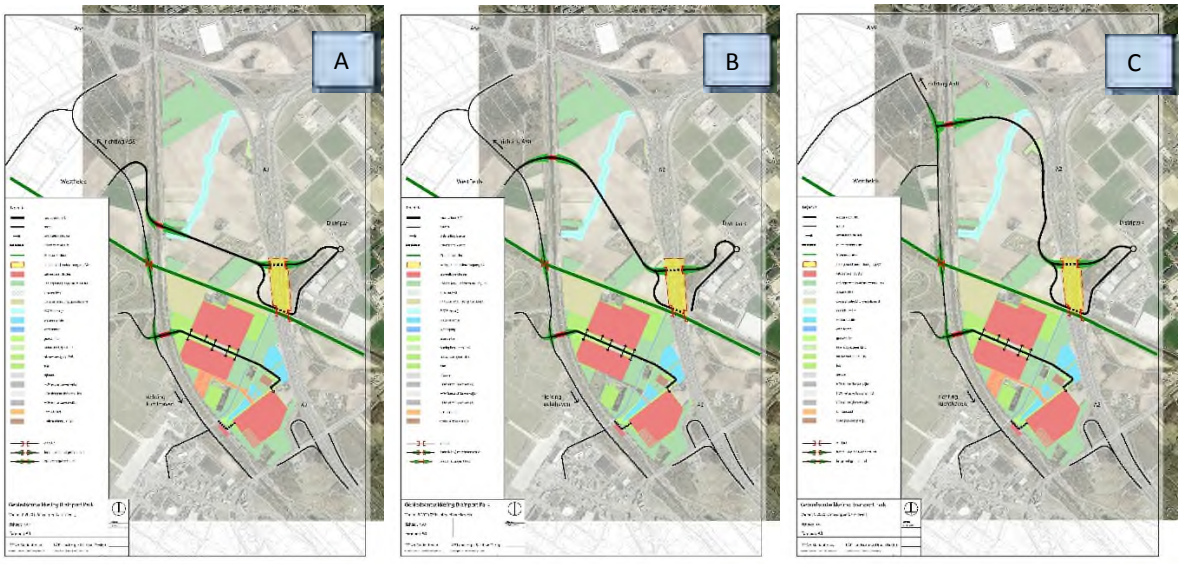
BIC Zuid wordt ontsloten aan de westzijde van het terrein.

3.2 Alternatieven en varianten 2020

Gezien de gefaseerde ontwikkeling van BIC is voor de milieueffectenstudie onderscheid gemaakt in alternatieven en varianten tot 2020 en alternatieven en varianten tot 2030

In deze paragraaf zijn de te onderzoeken alternatieven en varianten tot 2020 weergegeven.

Varianten A, B en C tot 2020
Tot 2020 zijn alleen bedrijvencampusontwikkelingen voorzien in BIC Zuid. De stedenbouwkundige opzet van BIC Zuid (fase 1 en 2) is uitgewerkt. Hierin is weinig speelruimte mogelijk. De oppervlakte van de uitgeefbare bedrijfsclusters bedragen tezamen circa 25 ha. Tot 2020 is in BIC Noord alleen de realisatie van de verbinding door BIC Noord voorzien. Hiervoor zijn drie varianten ontwikkeld. Tezamen met de ontwikkeling van BIC-zuid zijn tot 2020 drie varianten ontwikkeld.



figuur 3.5 Drie varianten voor infrastructuur met één stedenbouwkundige opzet 25 ha uitgeefbare kavels in BIC-zuid in 2020

3.3 Alternatieven en varianten 2030

In deze paragraaf zijn de te onderzoeken alternatieven en varianten tot 2030 weergegeven.

Tot 2030 zijn de overige bedrijvencampusontwikkelingen voorzien in BIC Noord. De verbinding door BIC-noord is dan reeds gerealiseerd, maar momenteel is deze nog niet bekend. Daardoor wordt tot 2030 ook uitgegaan van drie varianten voor de verbinding door BIC noord.

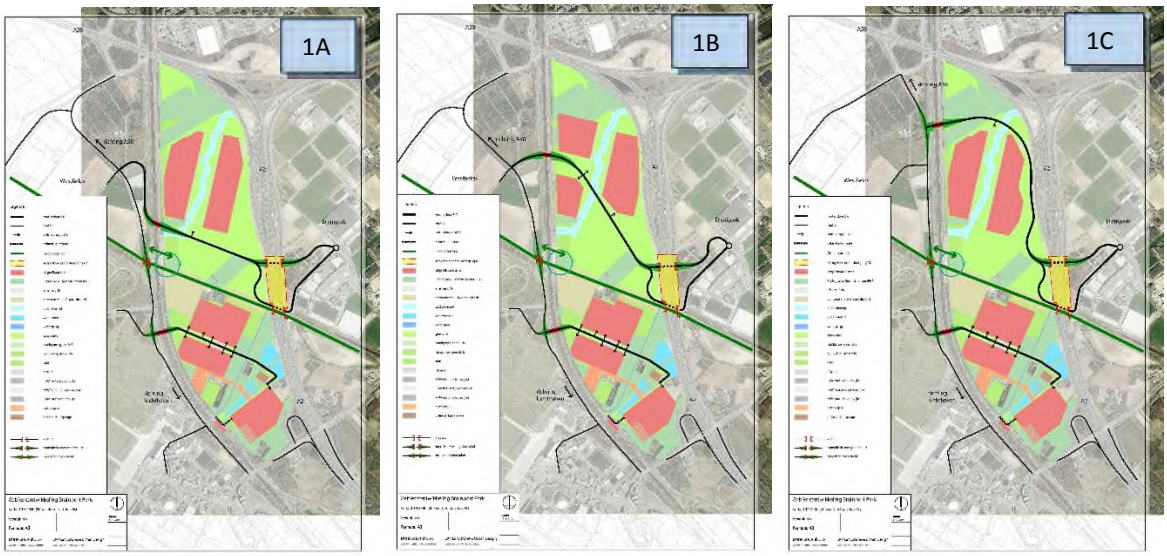
In de stedenbouwkundige opzet van de bebouwingsclusters is in BIC Noord speelruimte mogelijk, zowel qua omvang van de bedrijvigheid als ruimtelijke opzet.

Qua omvang van de bedrijvigheid wordt uitgegaan van de volgende alternatieven (zie tabel 3.1):
1. Basisalternatief 2030: 65 ha footprint (uitgeefbare bedrijfskavels)
2. Alternatief extensief 2030: 50 ha footprint met een intensiever gebruik en een groter areaal bvo.

tabel 3.1 Alternatieven in de omvang van de bedrijvigheid

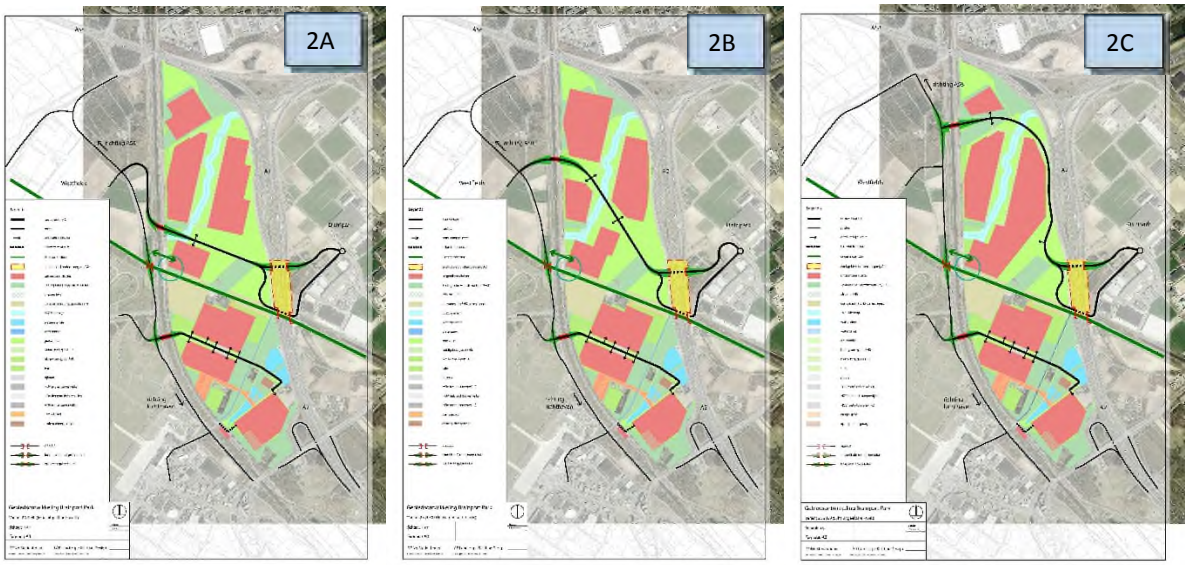
	Aantal uitgeefbare kavels	Bebouwings-percentage	Fsi	Aantal bvo
1. Basisalternatief	65 hectare	70%	1,5	680.000 m²
2. Alternatief intensief	50 hectare	88%	2	875.000 m²

Alternatief 1: varianten 1A, 1B en 1C tot 2030
De varianten met 50 ha uitgeefbaar terrein zijn weergegeven in figuur 3.6. In alle gevallen zijn de ontsluiting door BIC-noord, de Ekkersrijt belangrijke structurerend elementen in het plangebied. Ook de veiligheidszones van het vliegveld zijn van belang voor de situering van de bouwclusters.



figuur 3.6 Alternatief 1: drie varianten voor infrastructuur en stedenbouwkundige opzet 50 ha uitgeefbare kavels van BIC in 2030

Alternatief 2: varianten 2A, 2B en 2C
De varianten met 65 ha uitgeefbaar terrein zijn weergegeven in figuur 3.7. Ook voor deze varianten zijn de ontsluiting door BIC-noord, de Ekkersrijt belangrijk structurerende elementen in het plangebied.



figuur 3.7 Alternatief 2: drie varianten voor infrastructuur en stedenbouwkundige opzet 65 ha uitgeefbare kavels van BIC in 2030

3.3.1 Samenstelling te beschouwen alternatieven en varianten

Op basis van deze variabelen kan de bandbreedte in de milieueffecten in 2020 in drie varianten in beeld worden gebracht, zie tabel 3.2.

tabel 3.2 Combinatie programma-alternatieven en stedenbouwkundige varianten tot 2020

Variatie in infrastructurele maatregelen BIC-noord / Omvang bedrijvigheid	A	B	C
Eén alternatief voor BIC-zuid 2020 (25 ha)	A	B	C

Op basis van deze variabelen kan de bandbreedte in de milieueffecten in 2030 in zes varianten in beeld worden gebracht, zie onderstaande tabel 3.3.

tabel 3.3 Combinatie programma-alternatieven en stedenbouwkundige varianten tot 2030

Variatie in infrastructurele maatregelen BIC-noord / Variatie in omvang bedrijvigheid	A	B	C
1. Alternatief intensief voor BIC 2030 (50 ha)	1A	1B	1C
2. Basisalternatief voor BIC 2030 (65 ha)	2A	2B	2C

4 Onderzoeksmethodiek

In hoofdstuk 5 worden de effecten van de verschillende alternatieven en varianten van de gebiedsontwikkeling Brainport Park voor het aspect water beoordeeld. De MER wordt op een zodanige manier gestructureerd dat de informatie ten behoeve van specifieke onderdelen (sporen) herkenbaar is. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de onderzoeksaanpak voor het aspect water per te onderzoeken onderdeel weergegeven.

tabel 4.1 Onderzoeksaanpak MER Gebiedsontwikkeling Brainport Park milieuaspect water

	Te nemen besluit	Aanpak MER	Onderzoeksmethodiek MER	Planhorizon
BIC fase 1	Bestemmingsplan BIC fase 1	Effectenstudie op projectniveau (daar waar mogelijk)	kwalitatief	2020
Infra	Bestemmingsplan voor de infrastructuur	Effectenstudie op projectniveau (daar waar mogelijk)	kwalitatief	2020
Brainport Park	Bestemmingsplan met verbrede reikwijdte voor Brainport Park of meerdere bestemmingsplannen voor verschillende fases van Brainport Park	Effectenstudie op globaal planniveau	kwalitatief	2030

4.1 Beoordelingskader

De effecten op het aspect water worden kwalitatief beschreven. Daar waar mogelijk worden de effecten voor de sporen 1 (BIC eerste fase) en 2 (infra) concreter en in meer detail beschreven dan de effecten voor de rest van BIC en de overige elementen die via spoor 3 zullen worden geregeld. In onderstaande tabel is voor het milieuaspect water opgenomen welke criteria beoordeeld worden.

tabel 4.2 Beoordelingskader milieuaspect water

Milieuaspect	Criterium
Oppervlaktewater	Effecten op waterstructuur/oppervlaktewater
Grondwater	Effecten op grondwater
Waterkwaliteit	Effecten op waterkwaliteit

De effecten van de alternatieven en varianten worden beschreven en beoordeeld in vergelijking tot de referentiesituatie. Dat is de situatie die zou ontstaan zonder de voorgenomen gebiedsontwikkeling Brainport Park. In principe wordt daarbij gekeken naar het jaar 2020 en 2030, dus circa 5 en 15 jaar na het nemen van het eerste ruimtelijke besluit. Bij de referentiesituatie wordt er van uitgegaan dat concreet vastgestelde (ruimtelijke) ontwikkelingen (buiten de gebiedsontwikkeling Brainport Park) zullen worden gerealiseerd.

Bij de beoordeling wordt de volgende beoordelingsschaal aangehouden:

+ +	sterke verbetering / groot positief effect in vergelijking met de referentiesituatie
+	verbetering / positief effect in vergelijking met de referentiesituatie
0/+	geringe verbetering / klein positief effect in vergelijking met de referentiesituatie
0	geen wezenlijk verschil met de referentiesituatie
0/-	geringe verslechtering / klein negatief effect in vergelijking met de referentiesituatie
-	verslechtering / negatief effect in vergelijking met de referentiesituatie
- -	sterke verslechtering / groot negatief effect in vergelijking met de referentiesituatie

5 Referentiesituatie

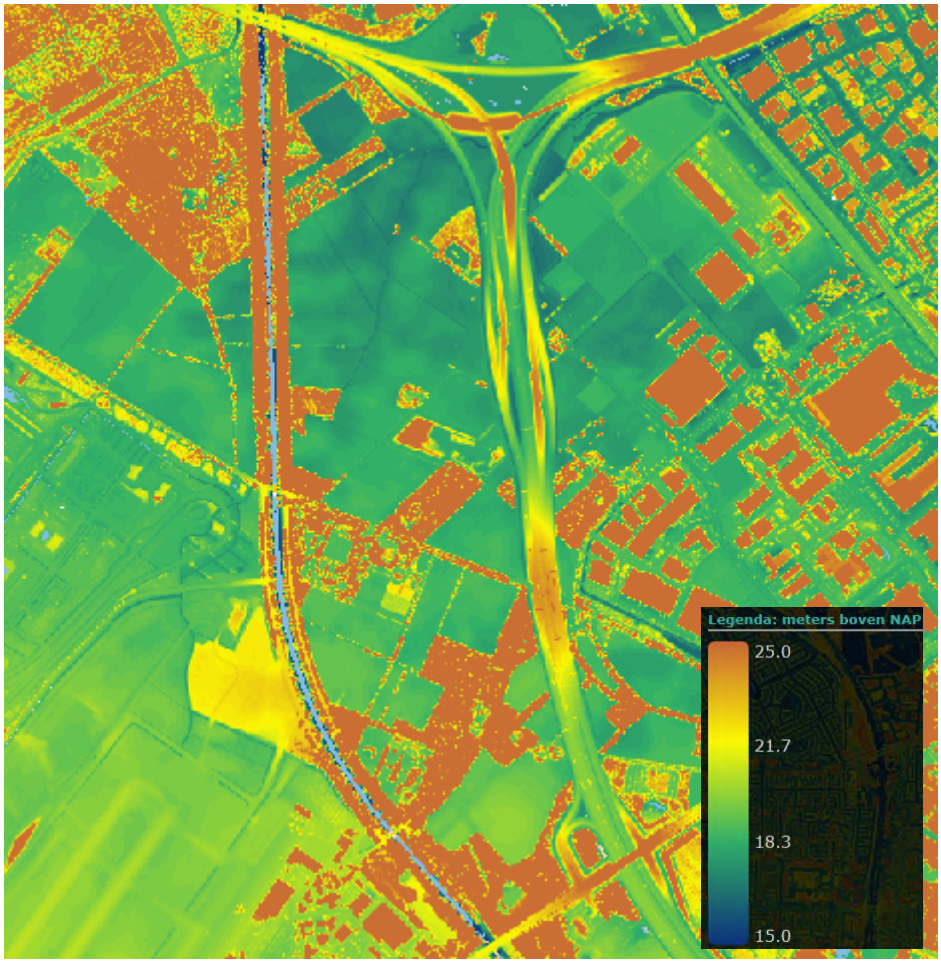
In de volgende paragrafen is van de volgende aspecten de referentiesituatie van het plangebied van Gebiedsontwikkeling Brainport Park weergegeven:

- Maaiveldhoogte
- Waterstructuur
- Waterkwaliteit
- Grondwater
- Afvalwatersysteem

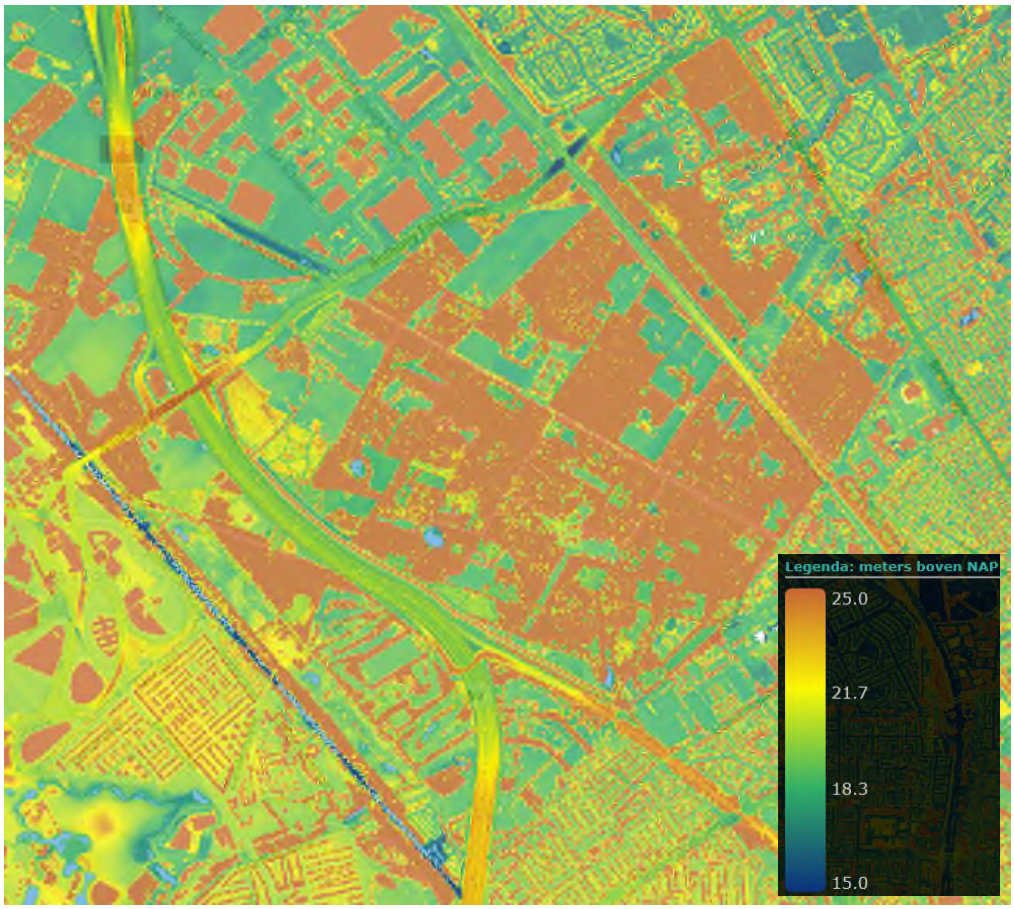
Het hoofdstuk sluit af met een weergave van de autonome ontwikkelingen op het gebied van water die relevant zijn voor de gebiedsontwikkeling Brainport Park.

5.1.1 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte in het onderzoeksgebied loopt af in noordoostelijke richting van circa NAP +20 m aan de zuidwestzijde (licht groene/gele kleur in figuur 5.1 en figuur 5.2) tot circa NAP +17 m aan de noordzijde van het gebied en langs de Ekkersrijt (blauwgroene kleur).



figuur 5.1 Maaiveldhoogte noordelijk gedeelte Brainport park (bron: www.AHN.nl, 2015)



figuur 5.2 Maaiveldhoogte zuidelijk gedeelte Brainport park (bron: www.AHN.nl, 2015)

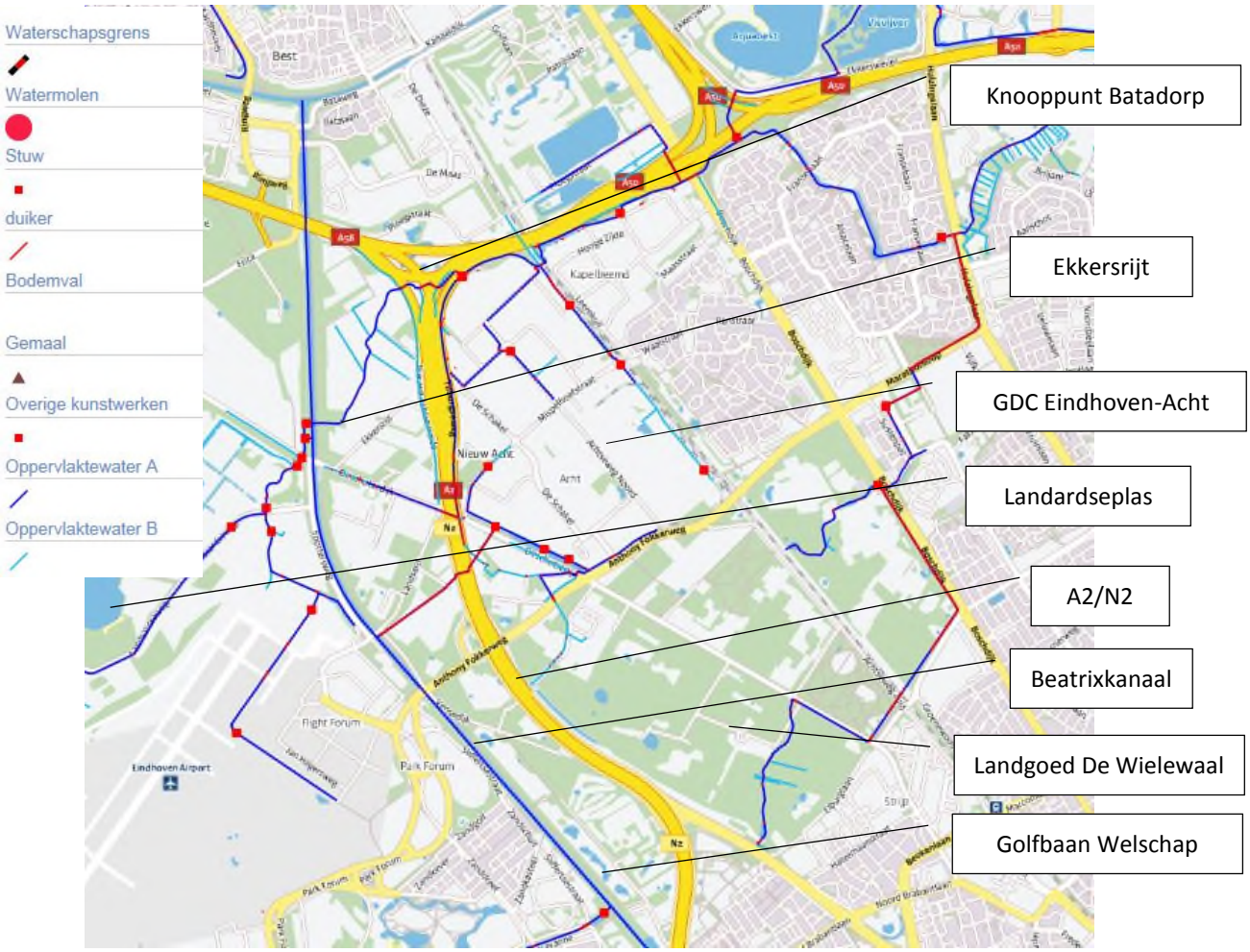
5.1.2 Waterstructuur/oppervlaktewater

De belangrijkste oppervlaktewateren in het onderzoeksgebied zijn het Beatrixkanaal en de Ekkersrijt (zie figuur 5.3).

Beatrixkanaal
Het Beatrixkanaal is een zijkanaal van het Wilhelminakanaal van 8,4 km lang dat het industrieterrein “de Hurk” aan de zuidwestzijde van Eindhoven met het Wilhelminakanaal, gelegen ten noorden van Eindhoven, verbindt. Het kanaal is eigendom van de gemeente Eindhoven, de gemeente is tevens beheerder van het kanaal. Het kanaal snijdt diep in, in het landschap. Het Beatrixkanaal wordt via het Afwateringskanaal gevoed met water uit de Dommel. Het water in het Beatrixkanaal heeft een peil van circa NAP +15 m. Op het kanaal is in het zuiden van het onderzoeksgebied een afvoerleiding (Philipskoker) aanwezig vanuit de waterberging op GDC Acht, ook is een overstort vanuit Eindhoven Airport en de Ekkersrijt aanwezig op het kanaal. Het kanaal is te bevaren voor schepen met een lengte tot 63 meter, een breedte tot 7,2 meter en een diepgang tot 1,9 meter. De zone langs het kanaal is aangewezen als zoekgebied voor zowel ecologische verbindingszone (EVZ) als voor behoud en herstel van waterlopen. Het Beatrixkanaal is aangewezen als waterlichaam in de zin van de Kader Richtlijn Water (KRW).

Ekkersrijt
De Ekkersrijt is een droogvallende A-waterloop in beheer bij waterschap De Dommel. De waterloop is slechts een deel van de tijd watervoerend (regenwater gevoed). De Ekkersrijt ontspringt tussen Oerle en Vessem en watert af in noordoostelijke richting. De waterloop verzorgt in natte periode de afvoer uit het landbouwgebied ten noorden van Wintelre, het gebied (waaronder Eindhoven Airport) ten westen van Eindhoven en Veldhoven, de waterbergingen van de A2 en het deel van het watersysteem aanwezig op GDC Acht. De waterloop kruist het Beatrixkanaal doormiddel van een sifon en stroomt door de noordelijke woonwijken van Eindhoven. Net bovenstrooms van de sifon is een noodoverloop op het Beatrixkanaal vanuit de Ekkersrijt aanwezig. Ter hoogte van Son stoomt de Ekkersrijt uit in de Groote Beek en vervolgens in de Dommel. Op de Waterkaart Landelijke Strijp opgesteld door de gemeente Eindhoven is de capaciteit van de Ekkersrijt als knelpunt aangegeven. De zone langs de Ekkersrijt is aangewezen als zoekgebied voor zowel ecologische verbindingszone (EVZ) als voor behoud en herstel van waterlopen. De Ekkersrijt is aangewezen als waterlichaam in de zin van de Kader Richtlijn Water (KRW).

Overig oppervlaktewater
Naast het Beatrixkanaal en de Ekkersrijt komen nog A- en B-waterlopen in het onderzoeksgebied voor. Deze wateren af op het Beatrixkanaal (middels Philipskoker, een circa 1,1 km lange leiding welke door het onderzoeksgebied loopt) of op de Ekkersrijt. Deze waterlopen vervullen een functie ten behoeve van de lokale aan- en afvoer van water. Verder liggen binnen het onderzoeksgebied enkele geïsoleerde wateren zoals de ten westen gelegen Landsardseplas (op de Waterkaart Landelijke Strijp aangegeven als mogelijke berging om de Ekkersrijt te ontlasten), de poelen op Landgoed De Wielewaal, waterpartijen op Golfbaan Welschap en waterpartijen ten behoeve van berging van afstromend hemelwater van de A2/N2, knooppunt Batadorp en Goederen Distributie Centrum (GDC) Eindhoven-Acht.

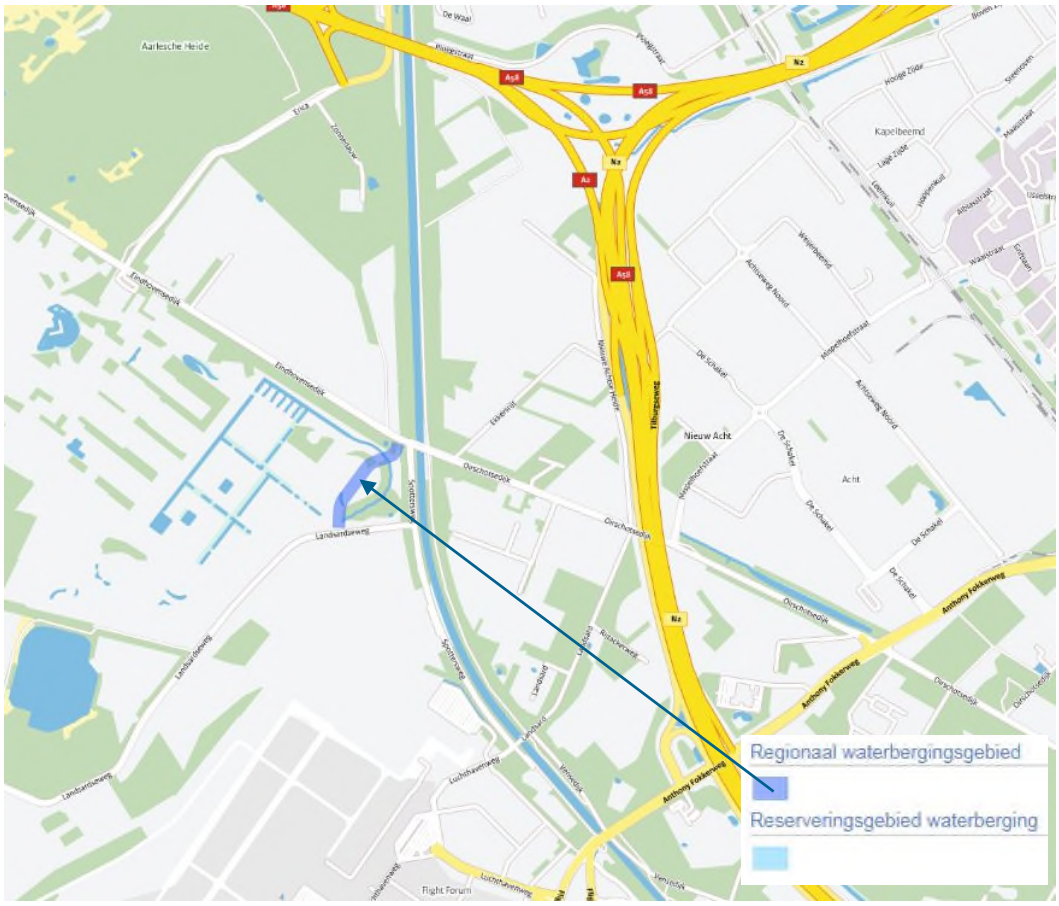


Figuur 5.3 Ligging waterlopen in het onderzoeksgebied (bron: Waterschap De Dommel, 2015)

Retentiegebied

Binnen het onderzoeksgebied is een gebied aanwezig wat is aangewezen als regionaal waterbergingsgebied. Het betreft een deel van het dal van de Ekkersrijt gelegen ten zuidwesten van de sifon waarmee de Ekkersrijt het Beatrixkanaal kruist, zie figuur 5.4. Dit gebied wordt ingezet om wateroverlast uit het regionale watersysteem (beken, waterlopen) tegen te gaan.

Voor regionale waterbergingsgebieden gelden beperkingen voor bouwen (geen nieuw vestiging; wijziging en uitbreiding toegestaan mits niet ten koste van het waterbergend vermogen van het gebied) en beperkingen in de vorm van een aanlegvergunningenstelsel voor activiteiten die ten koste kunnen gaan van het waterbergend vermogen (zoals het ophogen van gronden en het aanleggen van kaden).



Figuur 5.4 Ligging regionaal waterbergingsgebied (bron: Waterschap De Dommel, 2015)

Verder zijn binnen het onderzoeksgebied geen locaties aanwezig die zijn aangewezen als reserveringsgebied waterberging of regionaal waterbergingsgebied.

Keurgebieden
Binnen het onderzoeksgebied ligt een aantal gebieden dat beschermd is in het kader van de Keur van het waterschap De Dommel (zie figuur 5.5).

Beschermde gebieden Waterhuishouding
Gebieden die als Beschermd gebied Waterhuishouding zijn opgenomen in de Keurkaarten. De Beschermde gebieden Waterhuishouding zijn overgenomen uit de Provinciale Verordening water Noord-Brabant. Hieronder valt de ecologische hoofdstructuur (EHS - opgevuld), inclusief de ecologische verbindingszones (EVZ).

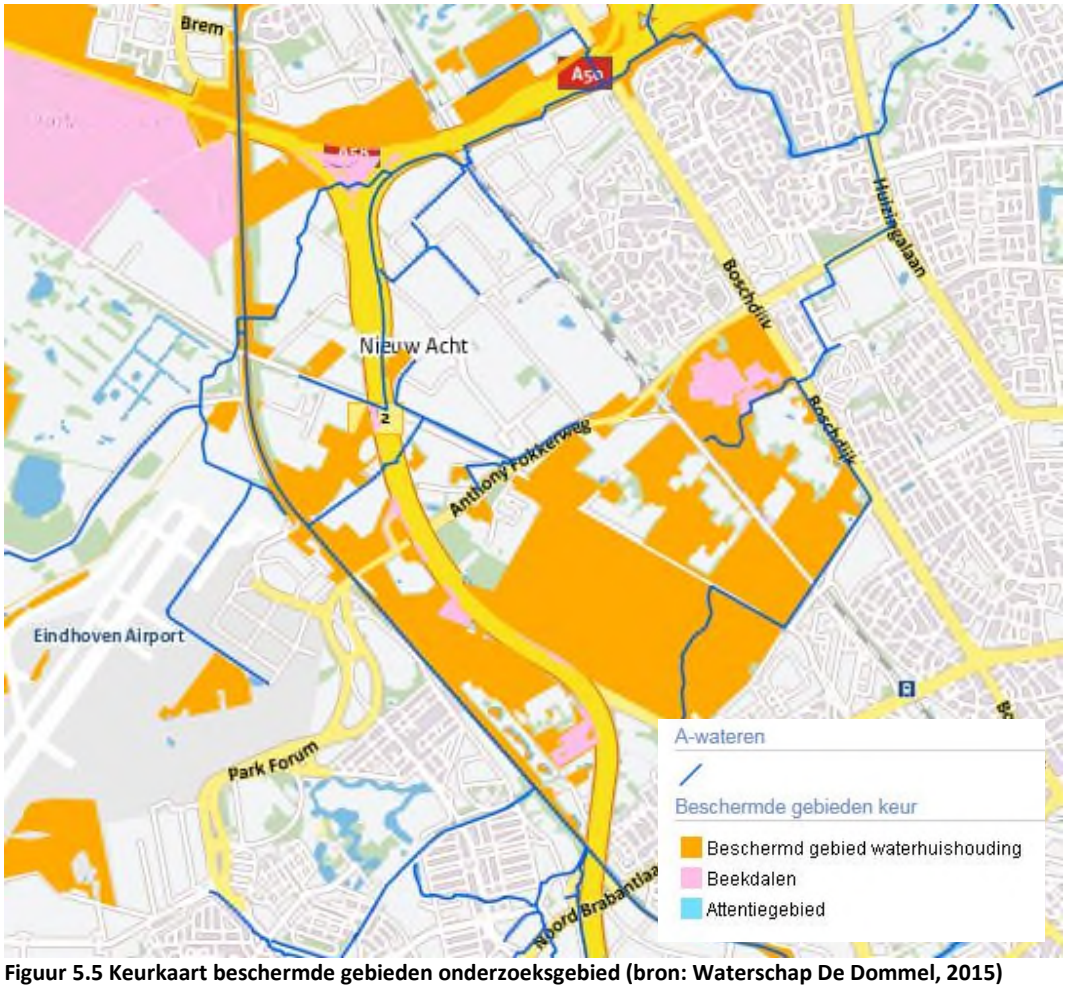
Binnen de ecologische hoofdstructuur dienen waterhuishoudkundige maatregelen in het teken te staan van verdrogingsbestrijding.

In inrichtingsplannen en beheerplannen (GGOR) zijn de natuurdoelen en de inrichting en beheermaatregelen ter realisatie en bescherming van deze doelen opgenomen. Deze plannen worden benut bij het beoordelen van werkzaamheden van derden.

Voor de keurbeschermingsgebieden wordt gestreefd naar minimaal hydrologisch stand-still van de verdroging en maximaal naar volledig herstel van grondwaterstanden en kwelsituaties.

Ingrepen binnen deze gebieden zijn slechts toegestaan indien deze in overeenstemming zijn met, of gericht zijn op, behoud, herstel en ontwikkeling van de natuurwaarden en specifieke doelstellingen. In keurbeschermingsgebieden geldt voor alle lozingen en onttrekkingen en de aan- en afvoer van water een vergunningplicht vanaf 0 m^3/uur. Het waterschap voert in deze gebieden een restrictief beleid voor ingrepen die een verlaging van de grondwaterstand tot gevolg hebben en verdrogend zullen werken.

Beekdalen
De beekdalen betreffen kwelgebieden in de agrarische hoofdstructuur die hydrologisch gezien tot de meest waardevolle gebieden van het beheergebied van het waterschap gerekend kunnen worden. Om de natuur, kenmerkend voor deze gebieden, te beschermen wordt een zelfde beschermingsregime gehanteerd als bij de Beschermde gebieden Waterhuishouding.



Figuur 5.5 Keurkaart beschermde gebieden onderzoeksgebied (bron: Waterschap De Dommel, 2015)

5.1.3 Waterkwaliteit

In verband met de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is in 2014 de toestand van de waterlopen in het beheergebied van het waterschap De Dommel vastgelegd (Bron: Waterschap De Dommel).

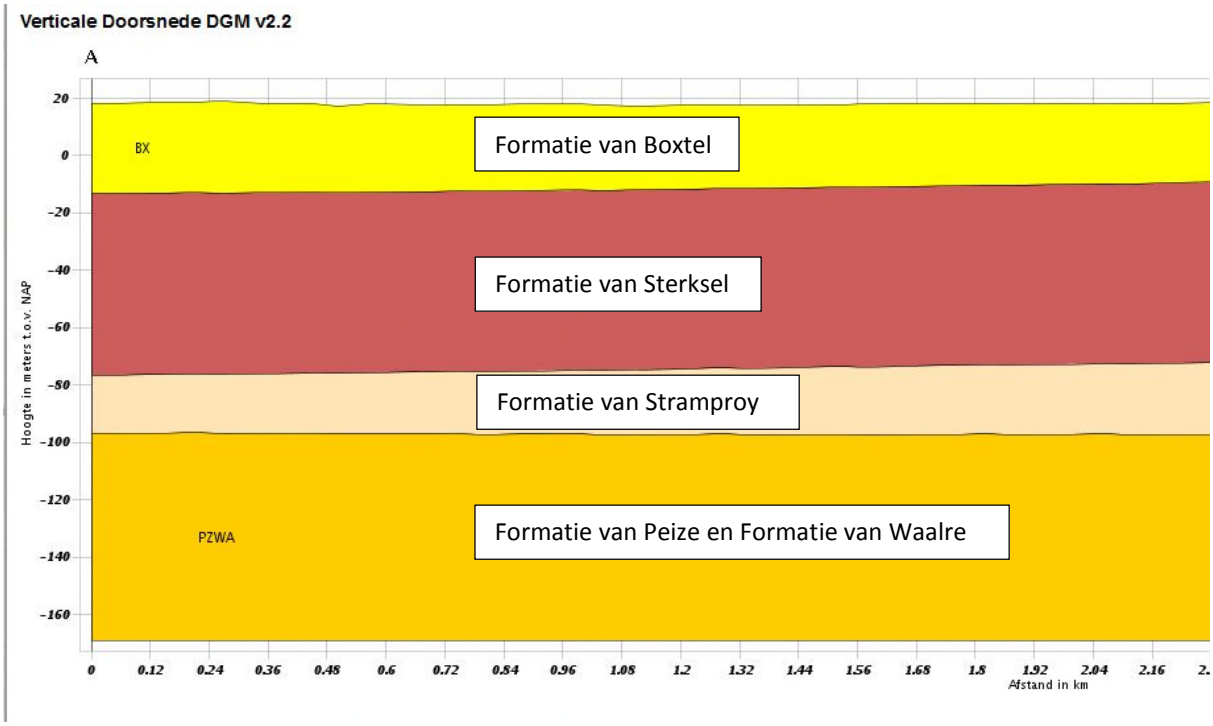
Voor de chemische toestand van de Ekkersrijt zijn in 2014 geen normoverschrijdingen geconstateerd. Voor de Ekkersrijt is geconstateerd dat de toestand voor macrofauna en waterflora in 2014 matig is (vis geen gegevens). Voor de fysisch chemische kwaliteit geldt dat de gehalten aan stikstof goed zijn, de gehalten fosfaat matig. Voor wat betreft de specifiek verontreinigde stoffen is er een normoverschrijding van het gehalte aan zink geconstateerd. Samenvattend kan worden gesteld dat de chemische toestand van de Ekkersrijt in 2014 voldoet aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn water, de ecologische toestand van de Ekkersrijt in 2014 voor de onderdelen biologie en fysische chemie matig is en niet voldoet voor het onderdeel specifiek verontreinigde stoffen (bron: KRW factsheet Ekkersrijt, 2014).

Voor de chemische toestand van het Beatrixkanaal is in 2014 een normoverschrijding geconstateerd van cadmium, nikkel en sHCH4. Voor het Beatrixkanaal is geconstateerd dat de toestand voor vis in 2014 goed en voor fytoplankton matig is (macrofauna en waterflora geen gegevens). Voor de fysisch chemische kwaliteit geldt dat de gehalten aan fosfor en stikstof matig zijn. Voor wat betreft de specifiek verontreinigde stoffen is er een normoverschrijding van het gehalte aan zink en ammonium geconstateerd. Samenvattend kan worden gesteld dat de chemische toestand van het Beatrixkanaal in 2014 niet voldoet aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn water, de ecologische toestand van het Beatrixkanaal in 2014 voor de onderdelen biologie en fysische chemie matig is en niet voldoet voor het onderdeel specifiek verontreinigde stoffen (bron: KRW factsheet Beatrixkanaal, 2014).

Als gevolg van landbouwactiviteiten in en rondom het onderzoeksgebied is het ondiepe grondwater naar verwachting enigszins verontreinigd met nutriënten.

5.1.4 Grondwater

Geohydrologie
De bodem in het plangebied wordt in de Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant beschreven als leemgronden. Vanaf maaiveld tot ongeveer NAP -15 m is een circa 30 m dikke deklaag aanwezig (formatie van Boxtel). De ondiepe bodem bestaat hier voornamelijk uit leemhoudend fijn zand afgewisseld met leemlagen. De ondiepe bodem kan worden gekarakteriseerd als matig tot slecht doorlatend. Op circa NAP -15 m wordt (grof) zand aangetroffen van de Formatie van Sterksel. Deze laag heeft een totale dikte van circa 60 meter (het eerste watervoerende pakket). De eerste slecht doorlatende kleilaag, met een dikte van circa 20 meter wordt aangetroffen op ca. NAP -75 m. Deze kleilaag behoort tot de formatie van Stramproy. Onder de kleilaag is het tweede watervoerende pakket aanwezig. In onderstaande figuur 5.6 is de geohydrologische bodemopbouw weergegeven.



Figuur 5.6 Geohydrologische doorsnede onderzoeksgebied (bron: DGMv2.2. DinoLoket, 2015)

Grondwaterstanden

Op de grondwaterkaart van Nederland (Centrale Slenk) van TNO is te zien dat de grondwaterstroming voornamelijk noordoostelijk gericht is. De stijghoogte van het eerste watervoerende pakket nabij het onderzoeksgebied ligt tussen de NAP +15 m en NAP +17 m. De invloed van het Beatrixkanaal op de grondwaterstand is beperkt.

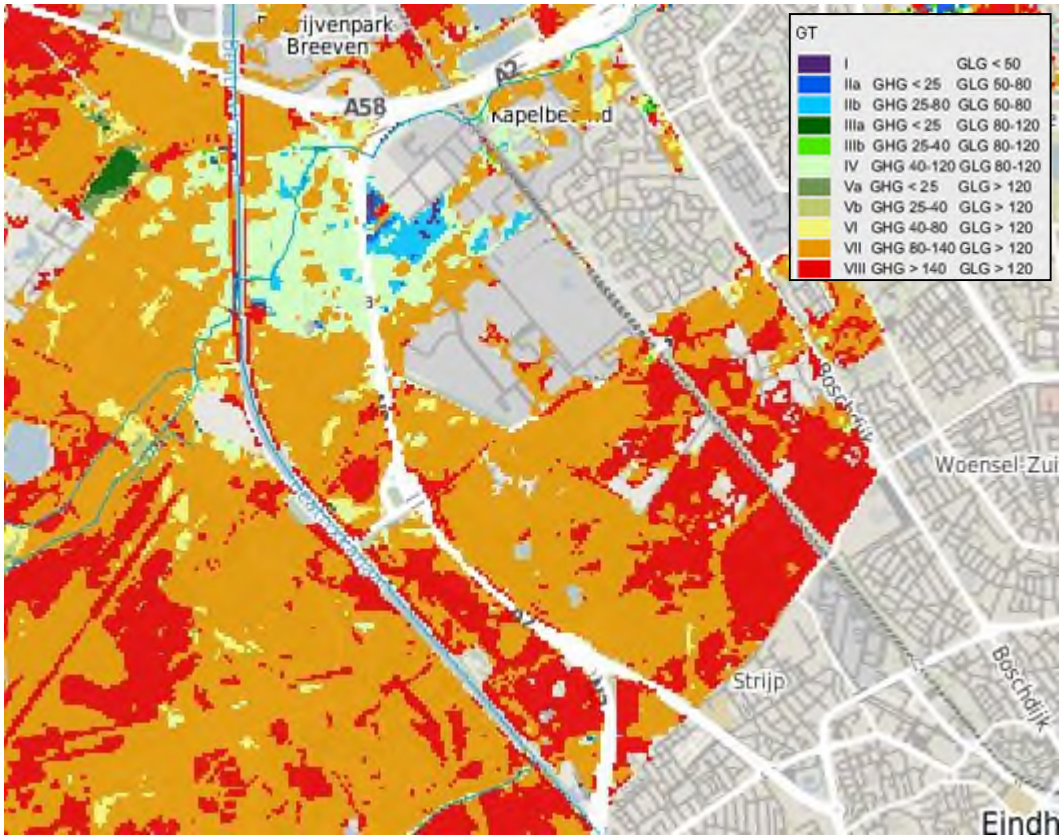
De meest voorkomende grondwatertrap volgens de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant aan de uiterste zuidoostzijde in het onderzoeksgebied is VIII (figuur 5.7). Dit betekent een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) dieper dan 140 cm beneden maaiveld en een Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) dieper dan 120 cm beneden maaiveld. Centraal en aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied komt vooral de ondieper gelegen grondwatertrap VII voor.

Langs de Ekkersrijt in het onderzoeksgebied is de grondwaterstand ondieper. Hier komt voornamelijk grondwatertrap IV voor. Het natste deel is direct ten oosten van de A2/N2 gelegen, hier komt grondwatertrap IIb voor.

In tabel 5.1 staan de voorkomende grondwatertrappen volgens de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant met bijbehorende GHG en GLG toegelicht.

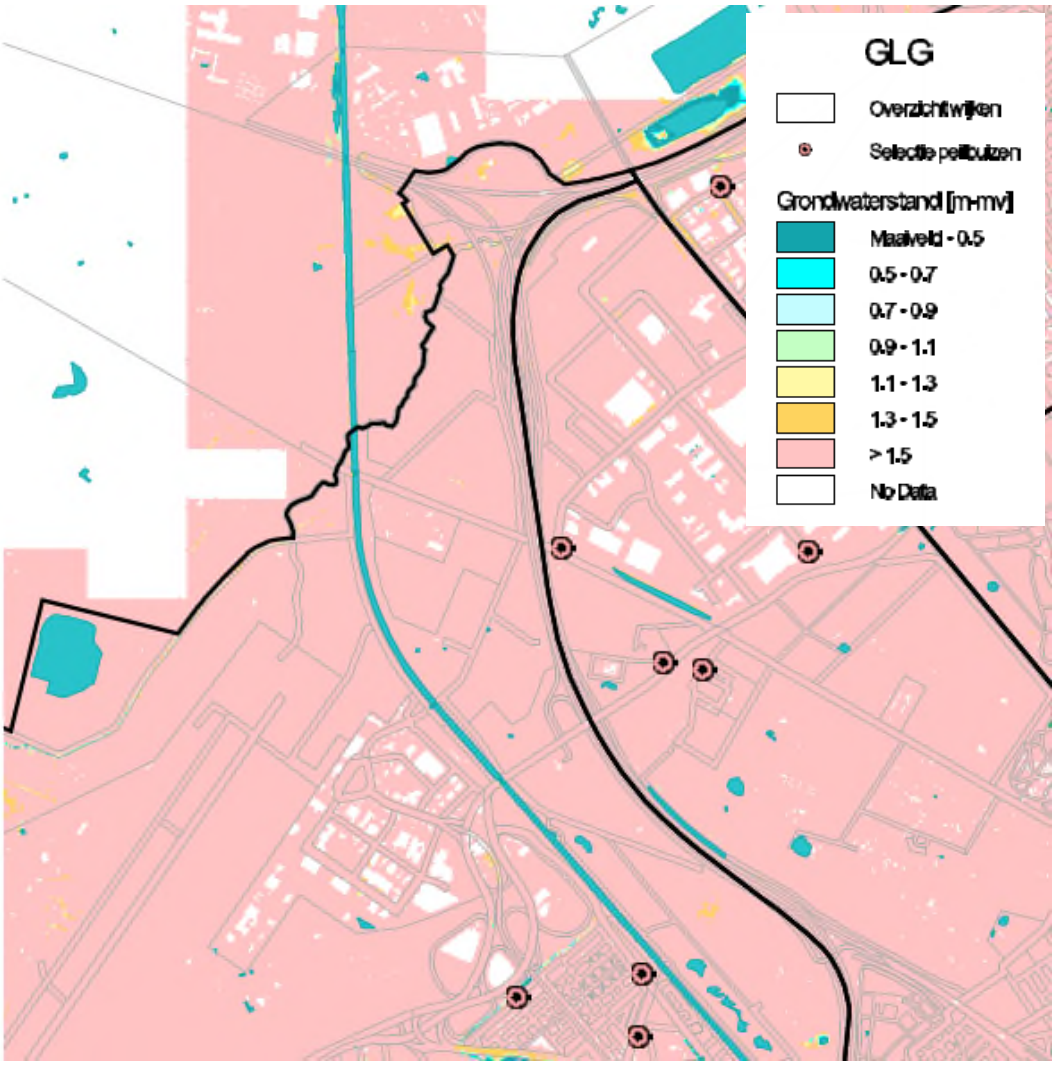
tabel 5.1 Overzicht meest voorkomende grondwatertrappen onderzoeksgebied

Grondwatertrap	GHG (cm – maaiveld)	GLG (cm – maaiveld)
IIb	25 – 80	50 – 80
IV	40 – 120	80 – 120
VII	80 – 140	>120
VIII	>140	>120



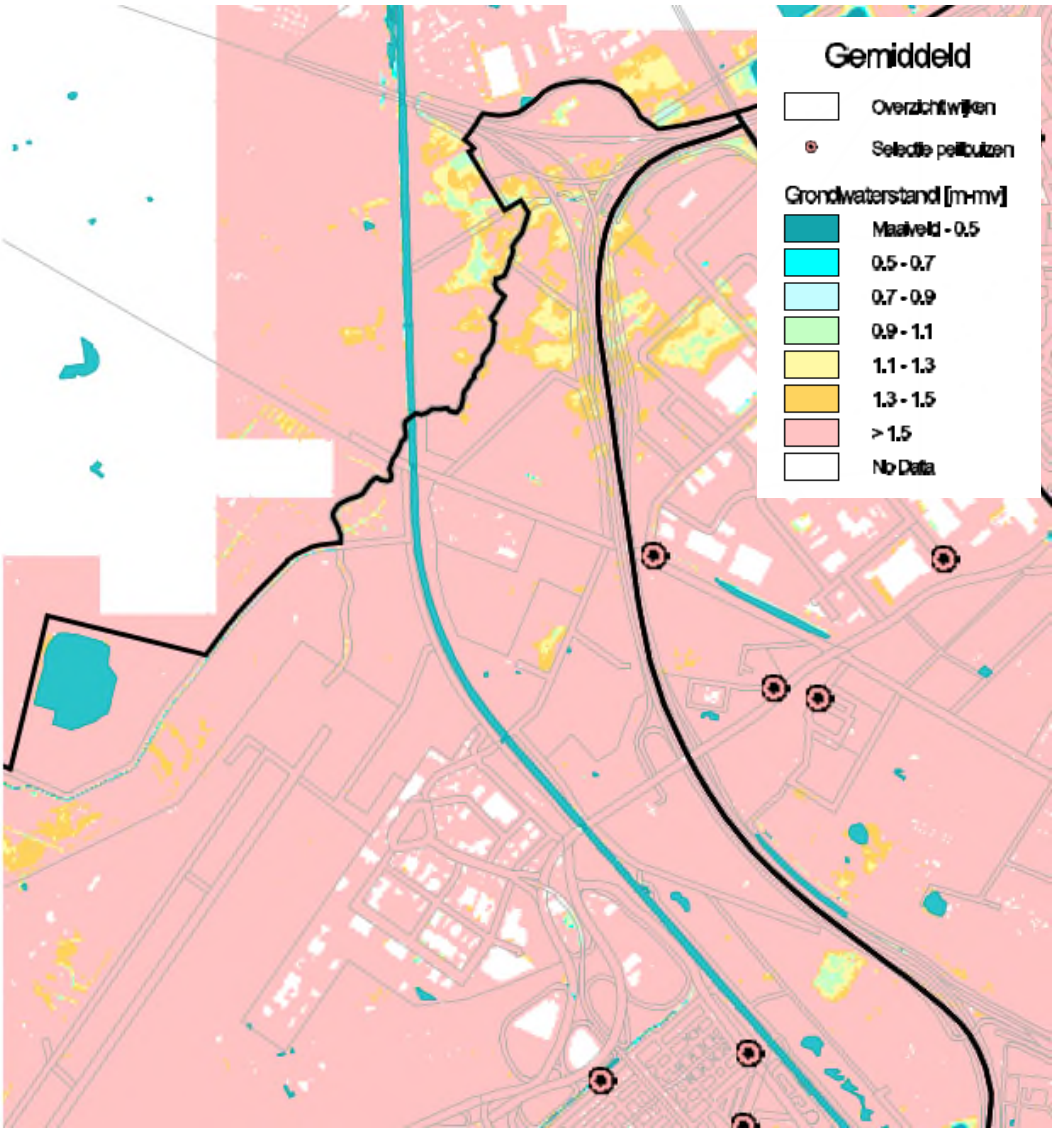
Figuur 5.7 Grondwatertrappen in onderzoeksgebied (bron: wateratlas Noord-Brabant, 2015)

De gemeente Eindhoven heeft voor haar gehele gemeentegebied grondwaterkaarten opgesteld waarin de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), de gemiddelde grondwaterstand en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is weergegeven. Uitsneden van de kaarten zijn navolgend opgenomen.



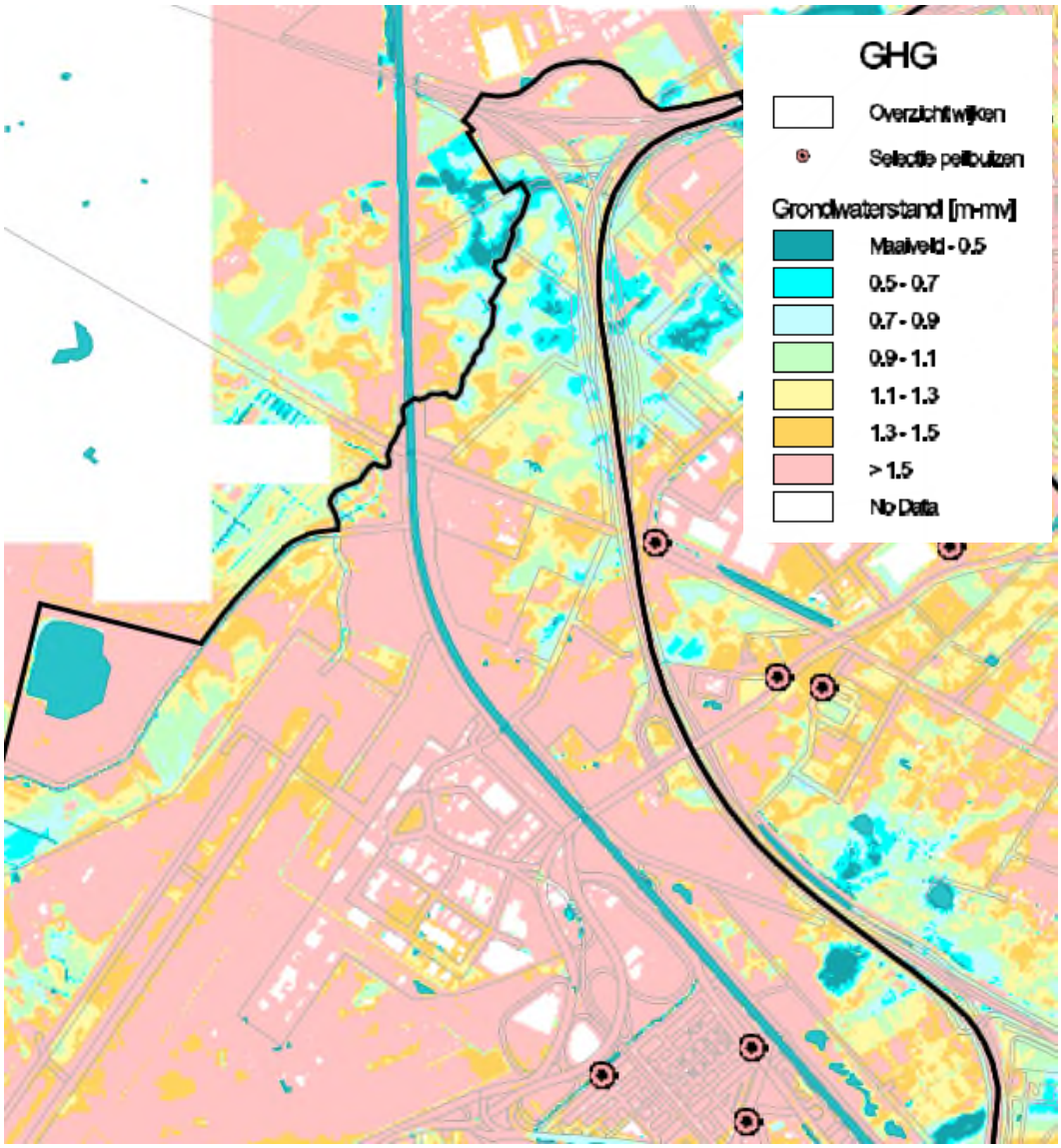
Figuur 5.8 GLG kaart omgeving onderzoeksgebied (bron: gemeente Eindhoven, 2015)

De GLG-kaart laat zien dat de GLG in nagenoeg het gehele onderzoeksgebied op meer dan 1,5 m beneden maaiveld ligt. Aan de noordzijde zijn enkele locaties aanwezig waar de GLG iets ondieper is en op circa 1,1 – 1,3 m beneden maaiveld ligt.



Figuur 5.9 Gemiddelde grondwaterstand kaart omgeving onderzoeksgebied (bron: gemeente Eindhoven, 2015)

De gemiddelde grondwaterstand kaart laat zien dat de gemiddelde grondwaterstand in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied (globaal ten zuiden van de Oirschotsedijk) op meer dan 1,5 m beneden maaiveld ligt. Ten noorden van de Oirschotsedijk zijn enkele locaties, met name langs de Ekkersrijt, aanwezig waar de gemiddelde grondwaterstand tot op circa 0,7 – 0,9 m beneden maaiveld ligt.

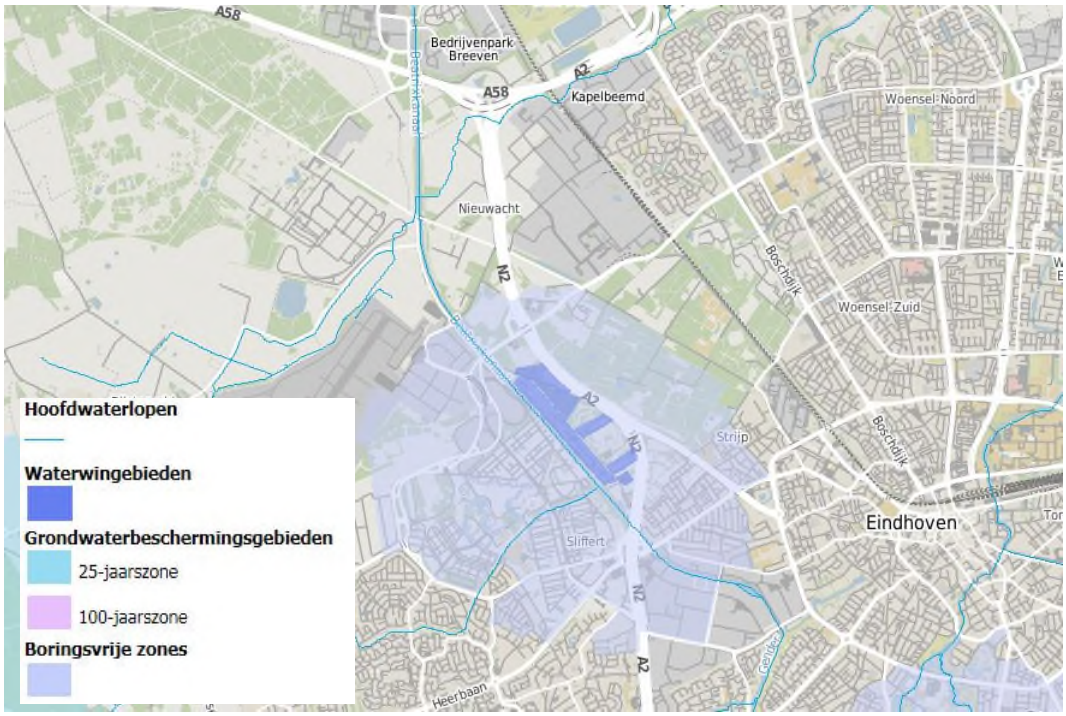


Figuur 5.10 GHG kaart omgeving onderzoeksgebied (bron: gemeente Eindhoven, 2015)

De GHG-kaart laat zien dat de gemiddelde grondwaterstand in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied (globaal ten zuiden van de Oirschotsedijk) voor een groot deel op meer dan 1,5 m beneden maaiveld ligt. Langs de weg het Landsard is een gebied aanwezig wat natter is en waar de GHG op minder dan 0,5 m/0,7 m beneden maaiveld ligt, hier is in de huidige situatie een Rabattenbos aanwezig. Ten noorden van de Oirschotsedijk is het gebied natter waarbij, vooral langs de Ekkersrijt en aan de noordwestzijde, de gemiddelde grondwaterstand op minder dan 0,5 m beneden maaiveld ligt.

Vanwege de aanwezige leemlagen in het onderzoeksgebied kunnen schijngrondwaterstanden voorkomen. De schijngrondwaterstanden worden veroorzaakt door neerslag die op de slecht doorlatende leemlaag blijft staan als gevolg van stagnerende afstroming naar het dieper gelegen grondwater. De schijngrondwaterstanden zijn een aandachtspunt voor het gehele gebied.

Grondwateronttrekking
Het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied is gelegen in de zogenaamde boringsvrije zone van het ten zuiden gelegen waterwingebied Welschap (zie figuur 5.11). Het betreft een winning uit het diepe pakket. Het vergunde debiet van Welschap bedraagt 5,0 mln. m^3/jaar. De boringsvrije zone is de zone waarbinnen diepliggende beschermende kleilagen niet zonder meer doorboord mogen worden. Zonder omgevingsvergunning is het verboden in boringsvrije zones grond- of funderingswerken uit te voeren of te hebben of boorputten op te richten, in exploitatie te nemen of te hebben op een diepte van drie meter of meer onder het maaiveld.



Figuur 5.11 Waterwingebied en boringsvrije zone in het onderzoeksgebied (bron: wateratlas Noord-Brabant, 2015)

5.1.5 Afvalwatersysteem

Het afvalwater van de aanwezige bebouwing (enkele boerderijen en vrijstaande woningen) in het onderzoeksgebied is aangesloten op persleidingen (drukriolering). Dit systeem heeft een beperkte capaciteit. De gemeente Eindhoven heeft aangegeven dat zowel het afvalwatersysteem oostelijk van de A2 (bedrijventerrein GDC) als westelijk van het Beatrixkanaal (Bedrijvenpark Westfields) een beperkte capaciteit heeft.

5.1.6 Autonome ontwikkelingen

In de omgeving van het plangebied liggen bestaande stedelijke en landelijke gebieden waar diverse ontwikkelingen spelen. Dit betreffen autonome ontwikkelingen: ontwikkelingen die onafhankelijk van de gebiedsontwikkeling Brainport Park zijn voorzien of reeds in uitvoering zijn. De ontwikkelingen worden of zijn in aparte planologische procedures geregeld. Van belang zijn de luchthaven Eindhoven (vliegbasis Eindhoven en Eindhoven Airport), de werklocaties GDC Acht, bedrijventerreinen Eindhoven Airport, Park Forum en Flight Forum. Meer in de richting van het centrum van Eindhoven spelen stedelijke ontwikkelingen in Strijp R, Strijp T en Strijp S. In

Oirschot wordt het bedrijventerrein Westfields verder ontwikkeld. In Best speelt de ontwikkeling van Park Batadorp.

Het beleid van het waterschap De Dommel schrijft voor dat nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de uitgangssituatie. Daarom wordt ervan uitgegaan dat de bovenstaand beschreven ontwikkelingen geen invloed hebben op de waterhuishouding in het plangebied.

Verder moet rekening worden gehouden met de realisatie van EVZ Ekkersrijt en EVZ Beatrixkanaal, beide gelegen binnen het onderzoeksgebied. Op de subsidiekaart ecologische verbindingszones (5 maart 2014) van de Provincie Noord-Brabant is aangegeven dat de EVZ Ekkersrijt (met breedte 25 m) direct ten westen van het Beatrixkanaal en direct ten oosten van de A2/N2 reeds gerealiseerd is. Aan het deel van de EVZ, gelegen binnen het plangebied, ten oosten van het Beatrixkanaal en ten westen van de A2/N2 is op de kaart een hoge prioriteit toegekend om te realiseren. Op de subsidiekaart is aangegeven dat de EVZ Beatrixkanaal (breedte 10 m) in het plangebied nog niet gerealiseerd is. Aan deze EVZ is ook een hoge prioriteit toegekend om te realiseren.

6 Effectbeoordeling

6.1 Effecten 2020

6.1.1 Waterstructuur/oppervlaktewater

De realisatie van nieuwe bebouwing en infrastructuur kan afname of het verleggen van oppervlaktewater door eventuele doorsnijding en/of demping van bestaande waterlopen en waterpartijen tot gevolg hebben.

BIC-Noord
Bij alle varianten passeert de nieuwe infrastructuur twee keer de Ekkersrijt (één keer bovengronds en één keer ondergronds) en twee keer bovengronds het Beatrixkanaal.

De nieuwe infrastructuur (Bic-lane) bij variant A passeert het Beatrixkanaal op de locatie waar de Ekkersrijt middels een sifon onder het kanaal doorgaat. Bij deze variant zal de bestaande kruising van de Ekkersrijt met het Beatrixkanaal verplaatst en heringericht moeten worden door aanleg van een nieuwe brug en grondlichamen. Bij varianten B en C kan de bestaande kruising van de Ekkersrijt met het Beatrixkanaal wel gehandhaafd worden. De noodzakelijke verplaatsing van de kruising van de Ekkersrijt met het Beatrixkanaal bij variant A is negatief beoordeeld (-), varianten B en C worden als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alle drie de varianten kruist de nieuwe infrastructuur (Spottersweg) de Oirschotsedijk middels een tunnelbak, de nieuwe kruising met de Oirschotsedijk is op dezelfde locatie waar ook de Ekkersrijt de Oirschotsedijk kruist middels een duiker en waar direct ten zuiden van de Oirschotsedijk langs de Ekkersrijt regionaal waterbergingsgebied aanwezig is. Bij alle drie de varianten zal een deel van de Ekkersrijt en het regionaal waterbergingsgebied heringericht moeten worden. Eventueel verlies aan waterberging dient volledig gecompenseerd moet worden. De aantasting van het regionaal waterbergingsgebied is bij alle drie de varianten licht negatief beoordeeld (0/-). Daarnaast is de infrastructuur bij alle varianten in meer (variant C) of mindere mate (varianten A en B) gelegen binnen keurbeschermingsgebied, dit is tevens licht negatief beoordeeld (0/-).

De overige te realiseren kruisingen met het Beatrixkanaal en de Ekkersrijt en met het overige oppervlaktewater ten behoeven van de nieuwe infrastructuur leveren, mits een voldoende ruim ontworpen, geen belemmeringen voor het functioneren van het oppervlaktewater op. Daarnaast kan worden opgemerkt dat het vervangen van de bestaande kruisingen en herinrichten van waterlopen zelfs kansen biedt om bestaande knelpunten in het watersysteem te verminderen of de ecologische waarde van het gebied te versterken (versnelde en verruimde realisatie EVZ Ekkersrijt en Beatrixkanaal), wat een positief effect (+) zou hebben.

Door de toename van verhard oppervlak kan versnelde afstroming van hemelwater naar oppervlaktewater plaatsvinden. In overleg met het waterschap moeten hiervoor maatregelen worden getroffen.

Bij de aanleg van nieuwe verharding heeft het conform voorkeursvolgorde de voorkeur om eerst water vast te houden (infiltreren) dan wel her te gebruiken, dan te bergen en als laatste pas af te voeren. Omdat de bodem in het plangebied matig tot slecht doorlatend is, vanwege de aanwezige leemlagen, wordt binnen de gemeente Eindhoven niet ingestoken op volledig infiltreren van hemelwater. Extra belasting van het oppervlaktewater is niet toegestaan, het is

daarom noodzakelijk om bij de aanleg van de nieuwe verharding waterberging te realiseren om te voorkomen dat er een snellere afstroming van hemelwater naar oppervlaktewater optreedt (hydrologisch neutraal ontwikkelen). Langs de nieuwe infrastructuur worden bermsloten toegepast waar middels compartimenten (stuwen) water wordt geborgen en vervolgens via een doorlaat vertraagd wordt afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem. Uitgangspunt hierbij is dat 60 mm berging gerealiseerd wordt per m^2 nieuw verhard oppervlak. Door de realisatie van voldoende waterberging (bermsloten) langs de nieuwe infrastructuur, heeft de nieuwe infrastructuur bij alle drie de varianten geen negatief effect (0) op belasting van het oppervlaktewatersysteem.

BIC-Zuid
De bedrijfsbebouwing in 2020 is bij alle drie de varianten voorzien buiten keurbeschermingsgebied.

Bij de aanleg van de nieuwe bebouwing en terreinverharding bij alle drie de varianten in 2020 is hergebruik van hemelwater een optie. Het hemelwater kan worden hergebruikt als proceswater, bluswater of om bijvoorbeeld de toiletten te spoelen. Voor de nieuwe bebouwing en terreinverharding dient eveneens 60 mm per m^2 nieuw verhard oppervlak te berging te worden gerealiseerd. Conform het beleid van het waterschap worden groene daken beschouwd als onverhard oppervlak. Waterberging is in mindere mate nodig indien groene daken op de bedrijfsbebouwing wordt gerealiseerd.

Ter indicatie is een voorbeeld berekening gemaakt voor het benodigde oppervlak waterberging: Uitgaande van een uitgeefbaar oppervlak (exclusief infrastructuur) van circa 25 ha. (100% verhard) in 2020 geeft dit een benodigde berging van 15.000 m^3. Bij een peilstijging van 0,5 m geeft dit een benodigd bergend oppervlak van 30.000 m^2 (3 ha.).

Door aanleg van de benodigde waterberging heeft de nieuwe bebouwing bij alle drie de varianten geen negatief effect (0) op belasting van het oppervlaktewatersysteem.

De bergingsvoorzieningen ten behoeve van de nieuwe bebouwing en terreinverharding kunnen op verschillende manieren vormgegeven worden. Zo kan worden gedacht aan aanleg van nieuw oppervlaktewater of het aanbrengen van verlagingen in het landschap. De meest geschikte locaties, op basis van het huidige maaiveldhoogte en het landgebruik, voor de bergingsvoorzieningen zijn aan de oostzijde van het plangebied langs de A2 en in het dal langs de Ekkersrijt buiten de EHS. Voor BIC fase 1 ligt de zone langs de A2 het dichtst bij om waterberging te realiseren. Bij het ontwerp van de voorzieningen moet met de volgende punten rekening worden gehouden:

- Het maaiveldverloop en functies/landgebruik van het gebied (zoals EHS);
- Mogelijk kunnen functies gecombineerd worden waarbij de waterberging ecologisch ingepast wordt en/of de recreatieve waarde (parkzone) versterkt;
- Optredende grondwaterstand, de waterberging wordt gerealiseerd boven de GHG;
- De aanwezige leemlagen in het onderzoeksgebied waardoor schijngrondwaterstanden kunnen voorkomen;
- De voorzieningen worden zodanig aangelegd dat deze gemakkelijk te onderhouden zijn. Hierbij moet worden gedacht aan maaien en schoonmaken. Een droogvallende voorziening is over het algemeen gemakkelijker te onderhouden dan een permanent watervoerende voorziening. Een flauw talud is makkelijker te onderhouden en betreden dan een steil talud. Een zichtbare bovengrondse voorziening is makkelijker te onderhouden en monitoren dan een ondergrondse voorziening;

- Geadviseerd wordt de voorzieningen zodanig te ontwerpen dat deze veilig zijn voor zowel mens als dier. Hierbij moet worden voorkomen dat mensen en dieren in de voorziening kunnen vallen (en er niet meer uit kunnen) of zich kunnen verwonden aan de voorziening, gevaarlijke constructies en steile taluds moeten worden voorkomen.

Stadswoud
De ontwikkelingen in het Stadswoud leiden niet tot relevante effecten op het oppervlaktewater. Toename van verharding wordt gecompenseerd met extra waterberging. Het effect is neutraal (0) beoordeeld.

6.1.2 Grondwater

Uitgangspunt voor ruimtelijke ontwikkelingen is hydrologisch neutraal ontwikkelen. Hydrologisch neutraal ontwikkelen betekent niet alleen dat versnelde afvoer naar oppervlaktewater dient te worden voorkomen, maar ook dat de grondwaterstand ter plaatse of lokaal zo goed mogelijk wordt gehandhaafd.

Bij alle varianten zal het afstromende hemelwater lokaal worden opgevangen in bergingsvoorzieningen. Vanuit de bergingsvoorzieningen wordt het hemelwater vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem. Vanuit de bergingsvoorziening kan (een deel van) het hemelwater infiltreren in de bodem waardoor er toch nog aanvulling van het grondwater is. Daarnaast blijven grote delen van het gebied onverhard waardoor de totale infiltratie van neerslag in de bodem (grondwateraanvulling) niet structureel afneemt. Bij de verdere uitwerking van de bergingsvoorzieningen wordt de vertraagde afvoer (doorlaat) boven de GHG aangelegd zodat er geen afvoer van grondwater uit het gebied plaatsvindt. De aanvulling van het grondwater is voor alle varianten (0) neutraal beoordeeld.

BIC-noord
Voor de nieuwe infrastructuur door BIC-noord zullen maatregelen nodig zijn om voldoende ontwatering te realiseren (richtlijn 0,7 m ten opzichte van GHG). Dit geldt vooral voor de ligging van de infrastructuur in het dal van de Ekkersrijt (bij alle varianten) en aan de noordzijde van het gebied (varianten B en C). Bij alle varianten zijn tunnels opgenomen om de Oirschotsedijk en de A2 te kruisen, ook hier moeten maatregelen worden genomen om grondwateroverlast te voorkomen. Uitgaande van geen drainage onder de GHG zijn maatregelen als ophoging van het terrein en een waterdichte constructie van de tunnels noodzakelijk om de gewenste grondwatersituatie bij de infrastructuur te realiseren. De varianten zijn hier niet onderscheidend.

BIC-zuid
Over het algemeen ligt de nieuwe bebouwing van BIC-zuid bij alle varianten volgens de GHG kaart van de gemeente Eindhoven (zie figuur 5.10) ruimschoots boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand. De schijngrondwaterstanden die voorkomen in het gebied zijn een aandachtspunt en naar verwachting moeten hiervoor maatregelen worden genomen (zoals het doorboren van slecht doorlatende leemlagen) om voldoende ontwatering te realiseren. Bij het toepassen van een kelder of ondergrondse expeditieruimte zijn tevens maatregelen nodig om grondwateroverlast te voorkomen. Dit omvat het waterdicht bouwen van kelders en ondergrondse ruimtes.

Zoals reeds aangegeven geldt dat voor voldoende ontwatering in natte perioden bij de infrastructuur en naar verwachting ook bij de bebouwing maatregelen nodig zijn om grondwateroverlast tegen te gaan. In beginsel geldt het uitgangspunt van hydrologisch neutraal ontwikkelen. Dit houdt in dat de grondwaterstanden niet structureel mogen worden verlaagd, er

mag dus geen drainage onder de GHG worden toegepast. Het gevolg is dat er vooral ophoging van het terrein en naar waterdichte constructies moet worden gezocht om de gewenste grondwatersituatie bij de infrastructuur en bebouwing te realiseren.

Vanwege de naar verwachting beperkte maatregelen die moeten worden genomen aan de zuidzijde (BIC-zuid) om voldoende ontwatering (richtlijn 0,7 m ten opzichte van GHG) te realiseren en hydrologisch neutraal te ontwikkelen worden de effecten op het grondwater bij alle drie varianten als neutraal (0) beoordeeld.

Stadswoud
De ontwikkelingen in het Stadswoud leiden niet tot relevante effecten op het grondwater. Het effect is neutraal (0) beoordeeld.

6.1.3 Waterkwaliteit

Afstromend hemelwater
Afstromend hemelwater vanaf verhardingen (dak- en wegverharding) kan vervuild zijn. Bij de ontwikkeling zullen de eisen van Duurzaam Bouwen betreffende de uitloogbaarheid van materialen en dergelijke worden gehanteerd. Vanuit dit oogpunt is dus geen verslechtering van de (grond)waterkwaliteit te verwachten.

Neerslag van de nieuw aan te leggen wegen (wegwater) bevat veelal verhoogde gehalten aan verontreinigingen zoals minerale olie, PAK en zware metalen. Bij de toepassing van ZOAB wordt een groot deel van de verontreinigingen nog in de poriën van de weg afgevangen en bereiken deze niet de omgeving. Bij de toepassing van afwatering via de berm blijkt bovendien dat de resterende verontreinigingen hooguit tot enkele meters afstand vanaf de verharding komen. Er is daardoor geen verslechtering van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater of van het grondwater. De effecten op de waterkwaliteit worden daarom bij alle varianten neutraal (0) beoordeeld.

Door de afname van het oppervlak landbouwgrond in het onderzoeksgebied wordt een afname van de hoeveelheid nutriënten wat in het grondwater en wat via het grondwater in het oppervlaktewater terecht komt verwacht. Door de zone langs de Ekkersrijt ecologisch in te richten (flauwe natuurvriendelijke oevers) zou de oppervlaktewaterkwaliteit en ecologische waarde positief beïnvloed worden. De effecten op de (grond)waterkwaliteit worden daarom bij alle varianten licht positief (0/+) beoordeeld.

Waterwingebied
De boringsvrije zone rondom de diepe drinkwaterwinning Welschap ligt gedeeltelijk in het onderzoeksgebied. Bij alle drie de varianten ligt een deel van de nieuwe bebouwing van BIC fase 1 en een deel van de nieuwe infrastructuur in BIC-zuid binnen de boringsvrije zone van de waterwinning. Aanvullende maatregelen zijn nodig indien dieper dan 3 meter beneden maaiveld geboord gaat worden binnen de boringsvrije zone, zie hiervoor de PMV paragraaf 5.1.4. van de Provincie Noord-Brabant. Omdat het een diepe winning betreft en maatregelen worden genomen om de grondwaterkwaliteit te waarborgen worden de effecten op de waterwinning neutraal (0) beoordeeld.

Verwerking afvalwater
Vanwege de beperkte capaciteit van het omliggende afvalwatersysteem moet binnen het plangebied gezocht worden naar alternatieve sanitatie en/of verweking van afvalwater binnen het plangebied. Hierbij moet gedacht worden aan een lokale RWZI of andere vorm van

afvalwaterzuivering (helofytenfilters). Daarnaast kan er gedacht worden aan waterloze of waterbesparende toiletten, gescheiden sanitatie of gebruik van hemelwater als spoelwater. De wijze van verwerking van het afvalwater en effecten op de (grond)waterkwaliteit worden bij alle varianten neutraal (0) beoordeeld.

6.2 Effecten 2030

6.2.1 Waterstructuur/oppervlaktewater

Evenals geldt bij voorgenomen ontwikkelingen in 2020 leidt de realisatie van nieuwe bebouwing en infrastructuur tot afname en het verleggen van bestaand oppervlaktewater door eventuele doorsnijding en/of demping van bestaande waterlopen en waterpartijen. De toename van verharding als gevolg van nieuwe bebouwing en infrastructuur dient te worden gecompenseerd met voldoende waterbergingsmaatregelen.

Bij alle varianten passeert de nieuwe infrastructuur twee keer de Ekkersrijt (de BIC-lane één keer bovengronds en de Spottersweg één keer ondergronds) en twee keer bovengronds het Beatrixkanaal.

Alternatief 1 (50 hectare)
Gelijk als bij de situatie in 2020 kan bij varianten 1B en 1C de bestaande kruising van de Ekkersrijt met het Beatrixkanaal gehandhaafd worden. De noodzakelijke verplaatsing van de kruising van de Ekkersrijt met het Beatrixkanaal (ter behoud van de functionaliteit van het oppervlaktewatersysteem) bij variant 1A is evenals in de situatie in 2020 licht negatief (0/-) beoordeeld, varianten 1B en 1C worden neutraal (0) beoordeeld.

De aantasting van het regionaal waterbergingsgebied is bij alle drie de varianten door aanleg van de tunnel onder de Oirschotsedijk licht negatief (0/-) beoordeeld. Daarnaast is de infrastructuur bij alle varianten in meer (variant 1C) of mindere mate (varianten 1A en 1B) gelegen binnen keurbeschermingsgebied, dit is tevens licht negatief (0/-) beoordeeld.

Bij de aanleg van nieuwe verharding heeft het conform voorkeursvolgorde de voorkeur om eerst water vast te houden (infiltreren) dan wel her te gebruiken, dan te bergen en als laatste pas af te voeren. Omdat de bodem in het plangebied matig tot slecht doorlatend is, vanwege de aanwezige leemlagen, wordt binnen de gemeente Eindhoven niet ingestoken op volledig infiltreren van hemelwater. Extra belasting van het oppervlaktewater is niet toegestaan, het is daarom noodzakelijk om bij de aanleg van de nieuwe verharding waterberging te realiseren om te voorkomen dat er een snellere afstroming van hemelwater naar oppervlaktewater optreedt (hydrologisch neutraal). Zoals al bij de situatie 2020 is toegelicht, wordt langs de nieuwe infrastructuur bermsloten toegepast waar middels compartimenten (stuwen) water wordt geborgen en vervolgens via een doorlaat vertraagd wordt afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem. Uitgangspunt hierbij is dat 60 mm berging gerealiseerd wordt per m^2 nieuw verhard oppervlak. Op deze wijze heeft de nieuwe infrastructuur bij alle drie de varianten geen negatief effect (0) op belasting van het oppervlaktewatersysteem.

Bij de aanleg van de nieuwe bebouwing en terreinverharding is hergebruik van hemelwater een optie. Het hemelwater kan worden hergebruikt als proceswater, bluswater of om bijvoorbeeld de toiletten te spoelen. Voor de nieuwe bebouwing en terreinverharding dient eveneens 60 mm per m^2 nieuw verhard oppervlak te berging te worden gerealiseerd. Conform het beleid van het waterschap worden groene daken beschouwd als onverhard oppervlak. Waterberging is in mindere mate nodig indien groene daken op de bedrijfsbebouwing wordt gerealiseerd.

Ter indicatie is een voorbeeld berekening gemaakt voor het benodigde oppervlak waterberging voor zowel alternatief 50 ha. uitgeefbaar als 65 ha. uitgeefbaar:

Uitgaande van een uitgeefbaar oppervlak (exclusief infrastructuur) van circa 50 ha. (100% verhard) in 2030 geeft dit een benodigde berging van 30.000 m^3, bij een peilstijging van 0,5 m geeft dit een benodigd bergend oppervlak van 60.000 m^2 (6 ha.).

Uitgaande van een uitgeefbaar oppervlak (exclusief infrastructuur) van circa 65 ha. (100% verhard) in 2030 geeft dit een benodigde berging van 39.000 m^3, bij een peilstijging van 0,5 m geeft dit een benodigd bergend oppervlak van 78.000 m^2 (7,8 ha.).

Door aanleg van de benodigde waterberging hebben de nieuwe bouwvlakken bij alle drie de varianten geen negatief effect (0) op belasting van het oppervlaktewatersysteem.

De bergingsvoorzieningen ten behoeve van de nieuwe bebouwing en terreinverharding kunnen op verschillende manieren vormgegeven worden. Zo kan worden gedacht aan aanleg van nieuw oppervlaktewater of het aanbrengen van verlagingen in het landschap. De meest geschikte locaties, op basis van het huidige maaiveldhoogte en het landgebruik, voor de bergingsvoorzieningen zijn aan de oostzijde van het plangebied langs de A2 en in het dal langs de Ekkersrijt buiten de EHS. Aandachtspunten bij het ontwerp van de voorzieningen zijn bij de situatie 2020 genoemd.

Alternatief 2 (65 hectare)
De varianten 2A, 2B en 2C (met 65 hectare uitgeefbare kavels) leiden over het algemeen tot dezelfde effecten op het oppervlaktewatersysteem als de varianten 1A, 1B en 1C (met 50 hectare uitgeefbare kavels).

Bij de varianten 2A, 2B en 2C is het meest noordelijke bouwvlak voor een groot deel gelegen in het keurbeschermingsgebied. Ook de voorziene bebouwing langs de noordzijde van de Oirschotsedijk is gelegen in keurbeschermingsgebied. Dit aanvullende effect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

6.2.2 Grondwater

Evenals geldt bij voorgenomen ontwikkelingen in 2020 zal als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen in 2030 de grondwaterstand ter plaatse met behulp van maatregelen zo goed mogelijk wordt gehandhaafd (geen structurele verlaging van grondwaterstanden, dus geen drainage onder de GHG). In natte perioden moet het mogelijk zijn om voldoende ontwatering te realiseren en in droge perioden is de mogelijkheid voor voldoende opvang van afstromend hemelwater in bergingsvoorzieningen van belang.

Vanuit de bergingsvoorzieningen wordt het hemelwater vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem. Vanuit de bergingsvoorziening kan (een deel van) het hemelwater infiltreren in de bodem waardoor er toch nog enige aanvulling van het grondwater is. Daarnaast blijven grote delen van het gebied onverhard waardoor de totale infiltratie van neerslag in de bodem (grondwateraanvulling) niet structureel afneemt. Bij de verdere uitwerking van de bergingsvoorzieningen wordt de vertraagde afvoer (doorlaat) boven de GHG aangelegd zodat er geen afvoer van grondwater uit het gebied plaatsvindt.

BIC-noord, waar bebouwing is voorzien in 2030, is een stuk natter met locaties waar een GHG voorkomt van 0,5 m beneden maaiveld. Hier zullen forse maatregelen nodig zijn om voldoende ontwatering te realiseren (richtlijn 0,7 m ten opzichte van GHG). Dit geldt met name voor de ligging van de infrastructuur in het dal van de Ekkersrijt (bij beide alternatieven en alle varianten) en aan de noordzijde van het gebied (varianten B en C van beide alternatieven) en aan de noordzijde van het gebied (varianten B en C van beide alternatieven). Bij alle varianten zijn tunnels opgenomen om de Oirschotsedijk en de A2 te kruisen, ook hier moeten maatregelen worden genomen om grondwateroverlast te voorkomen.

Over het algemeen ligt de nieuwe bebouwing ten zuiden van de Oirschotsedijk (BIC Zuid) volgens de GHG kaart van de gemeente Eindhoven (zie figuur 5.10) ruimschoots boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand. Het gebied waar bebouwing ten noorden van de Oirschotsedijk (BIC Noord) is voorzien in 2030 is een stuk natter met locaties waar een GHG voorkomt van 0,5 m beneden maaiveld tot maaiveld. Hier zullen forse maatregelen nodig zijn om voldoende ontwatering te realiseren (richtlijn 0,7 m ten opzichte van GHG) bij alle varianten van zowel alternatief 50 ha. als alternatief 65 ha. Daarnaast kunnen ook in het noordelijk deel schijngrondwaterstanden voorkomen waarvoor maatregelen moeten worden genomen.

Het uitgangspunt van hydrologisch neutraal ontwikkelen houdt in dat de grondwaterstanden niet structureel mogen worden verlaagd, er mag dus geen drainage onder de GHG worden toegepast. Het gevolg is dat er vooral ophoging van het terrein en naar waterdichte constructies moet worden gezocht om de gewenste grondwatersituatie bij de bebouwing en infrastructuur te realiseren.

Alternatief 1 (50 hectare)
Vanwege de maatregelen (ophogen terrein) die in BIC-noord benodigd zijn om voldoende ontwatering te realiseren en hydrologisch neutraal te ontwikkelen, worden de effecten op het grondwater bij variant 1A en 1C licht negatief (0/-) beoordeeld.

In variant 1B is een deel van de meest noordelijke bebouwing gelegen binnen keurbeschermings-gebied. Door de combinatie van de ligging binnen het keurbeschermingsgebied met de maatregelen die nodig zijn om voldoende drooglegging te realiseren voor de bebouwing in variant 1B worden de effecten van deze variant op grondwater negatief effect (-) beoordeeld.

Alternatief 2 (65 hectare)
In de varianten 2A, 2B en 2c is een deel van de meest noordelijke bebouwing gelegen binnen keurbeschermingsgebied. Door de combinatie van de ligging binnen het keurbeschermingsgebied met de maatregelen die nodig zijn om voldoende drooglegging te realiseren voor de bebouwing in deze varianten worden de effecten van deze varianten op grondwater als negatief effect (-) beoordeeld.

6.2.3 Waterkwaliteit

De effecten op de waterkwaliteit en onderbouwing daarbij zijn voor de beide alternatieven 2030 gelijk aan de situatie in 2020. Voor de onderbouwing wordt daarom verwezen naar paragraaf 6.1.3. De effecten op de waterkwaliteit worden daarom bij beide alternatieven en alle varianten neutraal (0) beoordeeld.

7 Conclusie en aanbevelingen

7.1 Conclusie

Waterstructuur/oppervlaktewater
De realisatie van nieuwe bebouwing en infrastructuur in 2020 en 2030 leidt tot afname en het verleggen van bestaand oppervlaktewater door eventuele doorsnijding en/of demping van bestaande waterlopen en waterpartijen. De toename van verharding als gevolg van nieuwe bebouwing en infrastructuur dient te worden gecompenseerd met voldoende waterbergingsmaatregelen.

De aantasting van het regionaal waterbergingsgebied is bij alle varianten door aanleg van de tunnel onder de Oirschotsedijk licht negatief (0/-) beoordeeld. Daarnaast is de infrastructuur bij alle varianten gelegen binnen keurbeschermingsgebied, dit is tevens licht negatief (0/-) beoordeeld. De noodzakelijke verplaatsing van de kruising van de Ekkersrijt met het Beatrixkanaal (ter behoud van de functionaliteit van het oppervlaktewatersysteem) bij variant A, 1A en 2A is ook licht negatief (0/-) beoordeeld.

Grondwater
Als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen zal in 2020 de grondwaterstand ter plaatse met behulp van maatregelen zo goed mogelijk wordt gehandhaafd (geen structurele verlaging van grondwaterstanden, dus geen drainage onder de GHG). In natte perioden moet het mogelijk zijn om voldoende ontwatering te realiseren en in droge perioden is de mogelijkheid voor voldoende opvang van afstromend hemelwater in bergingsvoorzieningen van belang. Als gevolg van toepassing van deze uitgangspunten is er geen sprake van een relevant (negatief of positief) effect op het grondwater. De effecten op de grondwater neutraal (0) beoordeeld. Dit geldt voor alle varianten in 2020.

Vanwege de maatregelen (ophogen terrein) die in BIC-noord in 2030 benodigd zijn om voldoende ontwatering te realiseren en hydrologisch neutraal te ontwikkelen, worden de effecten op het grondwater bij variant 1A en 1C licht negatief (0/-) beoordeeld. In variant 1B, 2A, 2B en 2C is een deel van de meest noordelijke bebouwing gelegen binnen keurbeschermingsgebied. De effecten van deze variant op grondwater negatief effect (-) beoordeeld.

Waterkwaliteit
Bij de ontwikkeling in 2020 en 2030 zullen de eisen van Duurzaam Bouwen betreffende de uitloogbaarheid van materialen en dergelijke worden gehanteerd. Vanuit dit oogpunt is dus geen verslechtering van de (grond)waterkwaliteit te verwachten.

De boringsvrije zone rondom de diepe drinkwaterwinning Welschap ligt gedeeltelijk in het studiegebied. Aanvullende maatregelen zijn nodig indien dieper dan 3 meter beneden maaiveld geboord gaat worden binnen de boringsvrije zone. Omdat het een diepe winning betreft en maatregelen worden genomen om de grondwaterkwaliteit te waarborgen worden de effecten op de waterwinning (en waterkwaliteit) neutraal (0) beoordeeld.

De effectbeoordeling is als volgt samen te vatten:

tabel 7.1 Effectenbeoordeling voorgenomen ontwikkelingen op water in 2020

Criterium	A	B	C
Effecten op oppervlaktewater	0/-	0/-	0/-
Effecten op grondwater	0	0	0
Effecten op waterkwaliteit	0	0	0

tabel 7.2 Effectenbeoordeling voorgenomen ontwikkelingen op water in 2030

Criterium	1A	1B	1C	2A	2B	2C
Effecten op oppervlaktewater	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Effecten op grondwater	0/-	-	0/-	-	-	-
Effecten op waterkwaliteit	0	0	0	0	0	0

7.2 Aanbevelingen

Bij de verdere uitwerking van de voorgenomen ontwikkelingen is de invulling en locatie van de benodigde waterberging (verwerking hemelwater) en sanitatie (verwerking afvalwater) in het plangebied een belangrijke ontwerpopgave. Om de benodigde berging te realiseren is een oppervlak tussen de circa 3 ha. en 8 ha. nodig (afhankelijk van het gekozen alternatief en variant en type voorziening). Vanwege de beperkte capaciteit van het omliggende rioolsysteem moet binnen het plangebied gezocht worden naar alternatieve sanitatie en/of verweking van afvalwater binnen het plangebied.

Daarnaast zijn de optredende grondwaterstanden in het plangebied, met name in het noordelijke gedeelte van het plangebied (BIC-noord), een aandachtspunt. Om voldoende ontwatering bij de voorgenomen bebouwing en infrastructuur te realiseren zijn maatregelen benodigd zoals ophoging van het maaiveld in combinatie met waterdichte constructies.

Na de keuze van een voorkeursalternatief dienen in ieder geval de genoemde aspecten (waterberging, verwerking afvalwater, maaiveld in relatie tot ontwatering) nader te worden uitgewerkt. Hierbij is een waterhuishoudkundig plan noodzakelijk, waarin onder meer de beschikbare en benodigde waterberging in meer detail wordt bepaald, de benodigde afmetingen en inrichting van waterlopen, waterberging en kunstwerken wordt uitgewerkt. Uit een geohydrologisch en geotechnisch advies moeten de gewenste en benodigde ophoging en bouwpeilen op elkaar worden afgestemd.