

# Klimaatatlas West-Brabant



**Wat we weten over de effecten van  
klimaatverandering in West-Brabant**

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1 Waarom een klimaatatlas? .....	4
1.2 Leeswijzer .....	4
<b>DEEL 1: Context, verantwoording en resultaten .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie; de achtergronden.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Verantwoording .....</b>	<b>8</b>
3.1 Welk proces is doorlopen? .....	8
3.2 Hoe is de analyse uitgevoerd? .....	9
3.3 Welke gegevens zijn gebruikt? .....	13
<b>4 Impact van klimaatverandering op West-Brabant .....</b>	<b>14</b>
4.1 Welke dilemma's laat de atlas ons zien? .....	14
4.2 Wat zijn de mogelijke financiële gevolgen? .....	15
<b>5 Raakvlakken met andere thema's en ontwikkelingen .....</b>	<b>17</b>
<b>6 Aanbevelingen .....</b>	<b>18</b>
<b>DEEL 2: Klimaatatlas .....</b>	<b>19</b>
<b>7 Leeswijzer bij de kaarten; wat laten de kaarten zien? .....</b>	<b>19</b>

---

## Samenvatting

In het RRO West-Brabant van december 2015 is besproken om gezamenlijk de klimaateffecten voor West-Brabant in beeld te gaan brengen, om zo beter beeld te krijgen van de aard en omvang van dit vraagstuk. Op basis van die bespreking heeft het bestuur van de regio de opdracht gegeven om hiermee aan de slag te gaan.

Het resultaat is deze klimaatatlas, die vooral bedoeld is als eerste stap om te komen tot een ruimtelijke adaptatiestrategie voor de regio.

De klimaatatlas laat zien dat er allerlei risico's zijn binnen West-Brabant. Sommige zijn relatief lokaal en vragen om een lokale oplossing. Andere zijn subregionaal of zelfs regionaal van aard en hangen nauw samen met de majeure opgaven waarvoor de regio zich gesteld ziet. Bijvoorbeeld de bestuurlijke ambities op het vlak van agrofood en circulaire economie in gebieden met grote risico's op watertekorten en wateroverlast in de toekomst. Maar ook hittestress is, juist in West-Brabant en ook in kleinere plaatsen, een belangrijke leefbaarheidsopgave geworden. De mate waarin de regio met deze klimaatvraagstukken weet om te gaan, zal (mede) bepalend zijn voor de mate waarin die bestuurlijke ambities gehaald gaan worden en de mate waarin West- en Midden-Brabant de huidige economische positie binnen Nederland vast weet te houden. De potentiële economische schade als er niets gedaan wordt is groot, en loopt voor een gemiddelde gemeente al snel in de tientallen miljoenen euro's.

Al met al gaat het om een grote opgave voor de lange termijn die nadrukkelijk ook de middelgrote en kleine gemeenten in de regio zal raken.

Een vervolg zal er dus zeker moeten komen, zowel regionaal, subregionaal, als lokaal. Maar dit project laat ook zien dat de urgentie nog niet breed gevoeld wordt, zowel bestuurlijk als ambtelijk. Zonder een stevig bestuurlijk én ambtelijk traject om de nut en noodzaak van ruimtelijke adaptatie te laten zien, zal een ruimtelijke adaptatiestrategie niet gaan slagen.

# 1 Inleiding

## 1.1 Waarom een klimaatatlas?

In het kader van het nationale Deltaprogramma is de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie genomen. Het doel is om een ruimtelijke adaptatiestrategie te bepalen om ons voor te bereiden op de effecten die klimaatverandering gaat hebben. Het bestuur van de regio heeft na bespreking in het Regionaal Ruimtelijk Overleg de opdracht gegeven om voor de hele regio in beeld te brengen waar het dan over gaat. Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering? Welke effecten heeft dat op de regio? Over welke risico's hebben we het dan? Deze klimaatatlas brengt dat in beeld.

## 1.2 Leeswijzer

Dit document bestaat uit twee gedeelten, een inhoudelijk deel en de feitelijke kaartenatlas.

In deel 1 worden de context, de uitgevoerde analyse en resultaten van de klimaatatlas beschreven.

Als algemene introductie is in hoofdstuk 2 de context van het Deltaprogramma kort toegelicht. Wat is de aanleiding voor deze klimaatatlas?

Hoofdstuk 3 is de technische verantwoording. Met welk proces is deze klimaatatlas opgesteld en wat was de bestuursopdracht? Hoe is de analyse uitgevoerd die deze klimaatatlas heeft opgeleverd? Een lezer met weinig tijd kan hoofdstukken 2 en 3 overslaan.

In hoofdstuk 4 wordt de impact van klimaatverandering omschreven. Niet alleen aan de hand van de kaarten uit deze atlas, maar ook aan de hand van andere beschikbare onderzoeksgegevens. Wat zijn de dilemma's waar we voor komen te staan en hoe urgent zijn die?

In hoofdstuk 5 wordt kort de relatie geduid tussen deze klimaatatlas en andere lopende processen in de regio die een wisselwerking hebben met ruimtelijke adaptatie, zoals de energietransitie.

In hoofdstuk 6 worden aanbevelingen gegeven toegespitst op het bestuurlijke vervolg om van 'weten' te komen tot een regionale ruimtelijke adaptatiestrategie.

Deel 2 is zoals gezegd de feitelijke atlas.

Hoofdstuk 7 is een aanrader, want dat is de leeswijzer voor de kaarten. Wat laten de kaarten nu eigenlijk zien? Wat heeft u aan die kaarten?

Ten slotte volgen natuurlijk de kaarten zelf.

Deze klimaatatlas is gericht op de regionale schaal. De kaarten laten daarom steeds de hele regio zien.

## DEEL 1: Context, verantwoording en resultaten

### 2 Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie; de achtergronden

#### Wat is het Deltaprogramma?

Nederland is een laaggelegen land met veel water. Dat maakt het land kwetsbaar voor overstromingen. De rijksoverheid wil Nederland nu en in de toekomst beschermen tegen



hoogwater, en tegelijkertijd zorgen voor voldoende zoetwater. Daarom maakt de rijksoverheid plannen in het Deltaprogramma. Het Deltaprogramma is een nationaal programma waarin Rijksoverheid, provincies, waterschappen en gemeenten samenwerken. Ook maatschappelijke organisaties, bedrijfsleven en organisaties met veel kennis over water zijn erbij betrokken.

Het Deltaprogramma is niet zomaar een nationaal programma. De wettelijke afspraken over het Deltaprogramma staan in een aparte wet, de *Deltawet waterveiligheid en zoetwatervoorziening* ('Deltawet'). Op grond van die wet is ook de Deltacommissaris aangesteld die speciaal belast is met de uitvoering van het Deltaprogramma. De Deltacommissaris stelt jaarlijks voor het kabinet het Deltaprogramma op en voert dit uit. Voor de

maatregelen van het Deltaprogramma is er een apart fonds in de Rijksbegroting: het Deltafonds. Uit dit fonds worden de onderzoeken en maatregelen van het Deltaprogramma betaald. Ook het Deltafonds is in de Deltawet wettelijk verankerd.

#### De Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie: 1 van de 5 deltabeslissingen

Het Deltaprogramma heeft in 2014 vijf deltabeslissingen opgesteld, samen het Deltaprogramma 2015. Deze vijf Deltabeslissingen vormen de basis voor het nationale waterbeleid voor de komende jaren. Het kabinet neemt de beslissingen over in de wet.

Ieder jaar op Prinsjesdag verschijnt een nieuwe editie van het Deltaprogramma, die vooruitkijkt naar het jaar daarop. In het Deltaprogramma 2016, dat op Prinsjesdag 2015 is verschenen, staat hoe de uitwerking van de deltabeslissingen vordert. Met andere woorden: het is een voortgangsrapportage.

In het Deltaprogramma 2015 zijn de volgende vijf Deltabeslissingen genomen:

- 1 *Deltabeslissing Waterveiligheid*: Hierin staan nieuwe afspraken om Nederland te beschermen tegen overstromingen. Denk bijvoorbeeld aan afspraken over de hoogte van dijken. Doel is om de kans op een overstroming, en de gevolgen daarvan zo klein mogelijk te maken, ook voor West-Brabant.
- 2 *Deltabeslissing Zoetwaterstrategie*: Dit gaat over de vraag wat de overheid precies kan bieden als er te weinig zoetwater is voor landbouw, industrie en natuur. In de deltabeslissing staan ook plannen om meer zoetwater naar (droge) gebieden te laten stromen. En wat gebruikers zelf moeten doen om zuiniger om te gaan met water. Dit is ook relevant voor West-Brabant.
- 3 ***Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie***.
- 4 *Deltabeslissing IJsselmeergebied*: Deze Deltabeslissing gaat specifiek over het IJsselmeergebied en is niet relevant voor West-Brabant.
- 5 *Deltabeslissing Rijn-Maasdelta*: Voor de waterveiligheid in dit gebied (waar West-Brabant onderdeel van uitmaakt) is het van groot belang hoe het Rijnwater verdeeld wordt over de Waal, de Nederrijn-Lek en de IJssel. Deze Deltabeslissing gaat over de vraag hoe de afvoer over de grote rivieren verdeeld wordt in de periode na 2050.

#### **Waar gaat de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie over?**

De ambitie is Nederland in 2050 zo goed mogelijk klimaatbestendig en waterrobuust te hebben ingericht. Deze Deltabeslissing gaat dus over klimaatadaptatie, maar wel met een duidelijke ruimtelijke invalshoek.

Het doel van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is dat Rijk, provincies en gemeenten waterveiligheid en klimaatbestendigheid zorgvuldig mee gaan wegen bij alle ruimtelijke (her)ontwikkelingen en investeringen in beheer en onderhoud. Natuurlijk is klimaatverandering omgeven met veel onzekerheden, zeker op de lange termijn richting 2050 en 2100. Daarom gaat het er vooral om nu geen ontwikkelingen meer te doen die op langere termijn de effecten van het klimaatprobleem alleen maar verder vergroten. Tegelijkertijd is het belangrijk om de lange ruimtelijke transitieprocessen die nodig zijn op tijd op gang te laten komen.

In de Deltabeslissing is daarom besloten dat er stapsgewijs naar een ruimtelijke adaptatiestrategie wordt toegewerkt door Rijk, provincies en gemeenten samen met de waterschappen. Ieder op hun eigen niveau. Het Rijk draagt er zorg voor dat nationale vitale en kwetsbare functies uiterlijk in 2050 beter bestand zullen zijn tegen mogelijke overstromingen. Beleid en/of regelgeving zijn daar in 2020 op ingericht. Zij doen dit via de Nationale Adaptatie Strategie (NAS) vastgesteld in december 2016.

Voor de provincies en gemeenten is afgesproken dat zij samen met de waterschappen de volgende drie stappen gaan doorlopen:

- **Weten** (analysefase): waterrobuustheid en klimaatbestendigheid van het gebied en voorziene functies analyseren, met de richtjaren 2030 en 2050. De analyse vindt plaats op een passend schaalniveau, door overheden in het gebied zelf te bepalen. Deze analyse wordt ook wel de 'stresstest' genoemd. Het is de verwachting dat de overheden deze fase in 2017 afgerond hebben.
- **Willen** (ambitiebepaling): de uitkomsten van de fase weten (dreiging en kansen) vertalen

naar een gedragen ambitie en adaptatiestrategie. Uitgangspunten hierbij zijn dat er concrete doelen worden geformuleerd, een relatie wordt gelegd tussen de adaptatiestrategieën op regionale en die op lokale schaal en (indien relevant) de consistentie wordt gewaarborgd met de regionale voorkeursstrategie voor waterveiligheid en zoetwater uit het Deltaprogramma.

- **Werken** (doorwerking): aangeven hoe deze ambitie doorwerkt in het eigen beleid (in het gehele fysieke domein), ruimtelijke plannen, -verordeningen, businesscases, uitvoering, beheer en (groot) onderhoud, en uiteraard de strategie gaan uitvoeren.

Deze aanpak staat ook in het 'Bestuursakkoord Deltaprogramma' ondertekend door Rijk, het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen.

### **De klimaatatlas voor West-Brabant is de regionale invulling van de stap 'weten'.**

#### *Intermezzo: klimaatadaptatie en ruimtelijke adaptatie*

In de dagelijkse praktijk worden de begrippen klimaatadaptatie en ruimtelijke adaptatie door elkaar gebruikt. Er is wel een nuanceverschil. Klimaatadaptatie gaat heel breed over het omgaan met klimaatverandering. Voorbeelden zijn: meer groen in de stad voor meer schaduw en minder water op straat, of rioleringen met andere normen gaan ontwerpen, maar ook ruimtelijke keuzes maken. Het gaat dus vaak om hele praktische zaken voor de relatief korte termijn. Bij ruimtelijke adaptatie gaat het *specifiek* om de vraag welke ruimtelijke keuzes gemaakt moeten worden om straks op de relatief langere termijn (2030-2050) beter voorbereid te zijn op de effecten van klimaatverandering.

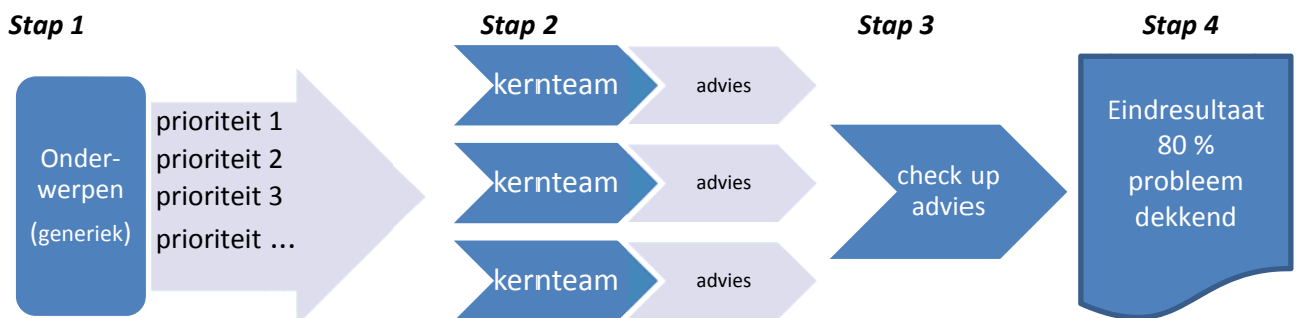
## 3 Verantwoording

### 3.1 Welk proces is doorlopen?

Al voordat de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie op Prinsjesdag 2014 werd genomen is in het Regionaal Ruimtelijk Overleg (RRO West-Brabant) al bestuurlijk gesproken over mogelijke regionale samenwerking. Er is door de bestuurders de intentie uitgesproken ruimtelijke adaptatie samen op te gaan pakken zodra de deltabeslissing genomen is. Het plan is om eerst de stap 'weten' te gaan doen. Afhankelijk van het resultaat wordt bekeken hoe de stappen 'willen' en 'werken' aangepakt worden.

De eerste stap om die bestuurlijke ambitie waar te maken was het formuleren van een plan van aanpak. Dit is ambtelijk opgepakt vanuit het RIAT-overleg van Regio West-Brabant. Op verzoek van Regio West-Brabant heeft Waterschap Brabantse Delta op 26 mei 2015 een workshop georganiseerd met een aantal geïnteresseerde gemeenten.

Het resultaat van de workshop was een gedragen stappenplan/concept plan van aanpak van de gemeenten zelf. Dat proces zag er schematisch als volgt uit:



In stap 1 zouden eerst alle onderwerpen die nodig zijn in beeld gebracht worden en bepaald hoeveel gezamenlijke aandacht ervoor nodig zou zijn. Stap 1 zou worden gezet in een startbijeenkomst van alle deelnemende gemeenten. De bedoeling was dan ook werkafspraken te maken en groepen te formeren van enkele gemeenten per deelonderwerp die dat deelonderwerp in stap 2 verder uitwerken. Een groot deel van de inhoudelijke voorbereiding werd in stap 1 al voorzien.

In stap 2 zouden de geformeerde teams ieder hun aspect verder uitwerken tot een deelproduct of een advies.

In stap 3 zouden alle resultaten in een brede bijeenkomst gepresenteerd worden en zou waar nodig bijsturing plaatsvinden.

Het resultaat zou stap 4 zijn, een gedragen eindresultaat, namelijk deze klimaatatlas. Aannee daarbij is dat de klimaatatlas vanwege de regionale invalshoek waarschijnlijk 80% dekkend zou worden.



Dit plan is gepresenteerd aan Regio West-Brabant en kort besproken in het RRO West-Brabant van december 2015. Op basis daarvan heeft het bestuur van de regio de opdracht gegeven dit plan van aanpak in 2016 uit te gaan voeren. De regiobestuurder voor RO en Wonen, wethouder Dujardin, is de bestuurlijk opdrachtgever. Aan Waterschap Brabantse Delta is gevraagd de projectleider ter beschikking te stellen. De ambtelijke ondersteuning werd geleverd door Regio West-Brabant.

Het besluitvormingsproces en de start van het project heeft langer geduurd dan verwacht en daardoor is de startbijeenkomst later georganiseerd dan oorspronkelijk gepland. In de tussenliggende tijd is er vanuit de projectorganisatie het inhoudelijke voorwerk verricht, met als resultaat dat voor aanvang van de eerste bijeenkomst een groot deel van het inhoudelijke werk al gedaan was.

Op 17 oktober 2016 heeft de eerste workshop (stap 1) plaatsgevonden in het Stadskantoor in Breda. De in 2016 voorbereide eerste ruwe versie van de klimaatatlas is daar gepresenteerd. Dit heeft geleid tot een aantal aanbevelingen voor nadere uitwerking en een viertal ambtenaren (drie gemeenten, één waterschap) die de projectgroep wilde helpen met het meedenken bij de afronding van de klimaatatlas. De inhoudelijke aandachtspunten die toen zijn aangedragen, zijn allemaal verwerkt in deze klimaatatlas. De stand van zaken is teruggekoppeld in het RRO West-Brabant van 1 december 2016.

Het eindconcept van de klimaatatlas is op 4 april 2017 met betrokken gemeenten afgerond en parallel daaraan met Waterschap Rivierenland. Met deze laatste stap is het proces om de klimaatatlas op te stellen afgerond.

### 3.2 Hoe is de analyse uitgevoerd?

Deze klimaatatlas maakt gebruik van veel informatie die geordend en geanalyseerd is. In deze paragraaf wordt de uitgevoerde analyse kort toegelicht.

Voor de analyse is gebruik gemaakt van de landelijke 'Handreiking voor de uitvoering van een Stresstest Klimaatbestendigheid van het ministerie van I&M. Kritische kanttekening bij deze handreiking is dat die vooral over processtappen gaat. Er worden weinig handvatten gegeven voor een inhoudelijke analyse. Daarom is het onderstaande eigen analysekader ontwikkeld voor de klimaatatlas.

Het vertrekpunt van de analyse is heel simpel. Klimaatverandering heeft twee kanten die allebei gevolgen kunnen hebben voor gebruiksfuncties (wonen, werken, infrastructuur, nutsvoorzieningen enzovoorts) en voor kwetsbare groepen in de samenleving (kinderen, ouderen, gehandicapten, maar ook gevangenen bijvoorbeeld).



De twee kanten van klimaatverandering zijn:

1. Er komen in de toekomst vaker hevige buien voor en die buien zelf worden ook heviger. Dat betekent dus vaker kans op wateroverlast door overstroming en ook vaker hoogwater langs de dijken. De gevolgen daarvan kunnen ook zeker regionaal gevoeld worden, bijvoorbeeld als vitale infrastructuur uitvalt door overstroming.
2. Er komen in de toekomst vaker en langere periodes van hitte en droogte voor. Hitte (hittestress) is een risico voor kwetsbare groepen maar ook voor sommige gebruiksfuncties. Zo neemt de kans op bosbranden in West-Brabant toe. Droogte betekent dat er tekorten aan water kan ontstaan. Dat kan gevolgen hebben voor landbouw, natuur, maar bijvoorbeeld ook een toename op de kans op risico's voor de volksgezondheid in woongebieden door bijvoorbeeld blauwalg of botulisme.

Vanuit dit vertrekpunt is de analyse uitgevoerd aan de hand van het schema dat op bladzijde 12 is weergegeven.

Het analyseren van klimaatgevolgen voor West-Brabant is stap 1. Die resultaten op een goede manier *presenteren* is stap 2. In deze klimaatatlas is ervoor gekozen om de resultaten te presenteren aan de hand van de gevolgen voor kwetsbare groepen en functies. Dit laat duidelijker zien waar de risico's het grootst zijn en wie daar een belang bij hebben.

De kaarten in deze atlas zijn als volgt geordend:

1. Kwetsbare groepen:
  - a. Overstroming
  - b. Hittestress
2. Openbare orde en veiligheid: overstroming
3. Risicovolle industrie:
  - a. Overstroming
  - b. Waterschaarste
4. Nutsvoorzieningen: overstroming
5. Het buitengebied; landbouw en natuur:
  - a. Overstroming
  - b. Waterschaarste
  - c. Uitdroging van de bodem
6. Waterketen:
  - a. Overstroming
  - b. Waterschaarste
7. Risico op bos- en natuurbranden

Deze opbouw heeft nog een extra toelichting:

Per onderwerp zijn in principe steeds twee kaarten opgesteld. De eerste laat zien wat de gevolgen zijn van meer neerslag (genummerd a). Dat is immers het eerste van de twee klimaatgevolgen die hierboven zijn benoemd. De tweede kaart de gevolgen van meer droogte (genummerd b), want dat is het tweede klimaatgevolg.

Voor een paar thema's geldt dat er maar één kaart gemaakt is, omdat er ook maar één klimaatgevolg van belang is:

- Voor *openbare orde en veiligheid* geldt dat droogte op zichzelf niet leidt tot het uitvallen van overheidsdiensten die zorgen voor de openbare orde en veiligheid. Daarom is een droogtekaart niet nodig. Bijvoorbeeld: het functioneren van een politiebureau voor de aansturing van politiediensten wordt wel gehinderd als het politiebureau onder water staat of door een overstroming slecht bereikbaar is geworden. Maar een hittegolf of drooggevallende sloten zijn geen belemmeringen voor het politiebureau. Dit neemt natuurlijk niet weg dat een hittegolf wel extra inzet van hulpdiensten zoals de politie met zich mee brengt, maar dat is als zodanig niet ruimtelijk relevant voor een klimaatatlas.
- Voor *nutsvoorzieningen* geldt ook dat droogte in het geval van West-Brabant niet relevant is. Droogte kan een probleem opleveren voor de beschikbaarheid van koelwater voor elektriciteitsproductie, maar dat vindt in West-Brabant niet plaats vanuit het regionale watersysteem. Vanuit het nationale watersysteem (de Maas, Hollands Diep etc.) kan dat wel een risico zijn, maar dat wordt al via de Nationale Adaptatie Strategie (NAS) ondervangen.
- Voor het *buitengebied* is het klimaatgevolg droogte uitgesplitst in twee aspecten die relevant zijn en die omwille van duidelijke kaarten apart weergegeven zijn. Het eerste gevolg van langere perioden van droogte is dat er een tekort ontstaat aan water in beken en sloten, wat een probleem is voor natuur en landbouw. Bovendien speelt in sommige poldergebieden dat een afname van zoet water in de sloten er ook toe kan leiden dat het zoutgehalte (zoute kwel) toeneemt, met eveneens nadelige gevolgen voor natuur en landbouw. Een tweede gevolg van droogte is dat de bovenste laag van de bodem uitdroogt. Hoe snel dat gebeurt hangt af van de bodemsamenstelling. In de praktijk kan het gebeuren dat de bodem te droog is en planten afsterven, ook al staat er op nog wel voldoende water in de sloten.
- Wat betreft het *risico op bosbranden* is het ontbreken van de overstromingskaart simpel te verklaren door het gegeven dat een overstroming niet leidt tot meer kans op bosbranden.



Klimaatontwikkelingen hebben ook een effect op waterkwaliteit. Bijvoorbeeld het ontstaan van blauwalgen, botulisme, muggen, kwaliteit van zwemwateren etc. Dit vergt een veel diepgaandere studie dan in dit project mogelijk was en daarom is waterkwaliteit hier nog niet volledig meegenomen. Indien dit bestuurlijk wenselijk wordt gevonden is hiervoor een aparte vervolgstudie nodig.

*Klimaat*effecten

*Risico's*

Klimaatverandering

Meer & hevigere regenbuien

Waterveiligheid (dijken)

Overstroming (sloten/water op straat)

Meer & langere hitte/droogte

Watertekort/ waterschaarste

Uitdroging van de bodem

Hittestress

- Kwetsbare groepen
- Openbare orde & veiligheid
- Risicovolle industrie
- Nutsvoorzieningen
- Landbouw & natuur
- Waterketen

- Kwetsbare groepen
- Openbare orde & veiligheid
- Risicovolle industrie
- Nutsvoorzieningen
- Landbouw & natuur
- Waterketen

- Risicovolle industrie
- Landbouw & natuur
- Waterketen

- Landbouw & natuur
- Bosbranden

- Kwetsbare groepen

De volgende twee basisprincipes zijn gehanteerd bij de uitgevoerde analyse:

1. De klimaatatlas is bedoeld als eerste stap om te komen tot een ruimtelijke adaptatiestrategie voor de regio. De nadruk ligt daarom met name op de *ruimtelijke* gevolgen en verbanden en niet op allerlei andere zaken die ook met klimaatverandering te maken hebben. Bijvoorbeeld de vraag met welke statistieken moeten waterlopen en rioleringen in de toekomst doorgerekend worden? Dat zijn ook belangrijke vragen, maar die worden al via andere wegen door gemeenten en waterschappen samen opgepakt (vooral via de Samenwerking Water West-Brabant).
2. De analyse is voor alle gemeenten op dezelfde manier uitgevoerd. Er is vooral gekeken op de regionale schaal, dus naar klimaatgevolgen en gevoeligheden op regionale schaal. Het gaat om de gevolgen te ontdekken die regionaal belangrijk zijn of die een regionale aanpak nodig hebben. Dat is nodig om uitspraken te kunnen doen over de stappen 'willen' en 'werken' die nog gaan komen. De bestuurlijke opdracht voor dit project omvatte niet alleen het maken van deze klimaatatlas, maar ook het geven van een advies voor de regionale vervolgaanpak voor 'willen' en 'werken'. (Hierop wordt in hoofdstuk 6 ingegaan.)

### **3.3 Welke gegevens zijn gebruikt?**

In dit project is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande beschikbare gegevens. Er wordt door de overheid al een schat aan informatie digitaal en actueel ter beschikking gesteld. Informatie over kwetsbare groepen, openbare orde, risicovolle industrie, landgebruik, welke gewassen er geteeld worden, de verschillende soorten natuur die er zijn; het is allemaal vanuit landelijke systemen openbaar en nauwkeurig beschikbaar. Bij het gebruik is wel gecontroleerd of de gegevens actueel zijn, compleet zijn en in grote lijnen kloppen. Ten aanzien van nutsvoorzieningen bleken de beschikbare gegevens bijvoorbeeld niet compleet beschikbaar te zijn. De informatie is dan in het project nagelopen en waar nodig zelf opgezocht en toegevoegd.

Gegevens over wateroverlast van watergangen, dijkdoorbraakscenario's, de waterketen en bluswatervoorzieningen komen uit de digitale registers van de waterschappen.

Voor de duiding van hittestress en uitdroging van de bodem is gebruik gemaakt van landelijk beschikbare modelberekeningen. Een eigen berekening had, gezien de gebruikte methoden en uitgangspunten van deze modelberekeningen, geen wezenlijk ander of beter beeld gegeven.

Voor de analyse van toenemend risico op bosbranden is gebruik gemaakt van de beschikbare gegevens over natuursoorten, uitdroging van de bodem etc. Die resultaten zijn vervolgens getoetst aan de risicoanalyse voor bosbranden in de huidige situatie die de Brandweer Midden- en West-Brabant momenteel toepast. In de risicoanalyse van de brandweer zijn ook andere belangrijke aspecten verwerkt zoals de kans op ontdekking van een beginnende brand, de bereikbaarheid van een brandhaard enzovoorts. Die gegevens werken door middel van de genoemde toetsing door in deze klimaatatlas.

## 4 Impact van klimaatverandering op West-Brabant

In dit hoofdstuk wordt de impact van klimaatverandering omschreven aan de hand van de kaarten uit deze atlas, en aan de hand van andere beschikbare onderzoeksgegevens. Wat zijn de dilemma's waar we voor komen te staan en hoe urgent zijn die?

### 4.1 Welke dilemma's laat de atlas ons zien?

De belangrijkste dilemma's worden hieronder beschreven per soort risico.

1. Kwetsbare groepen: De belangrijkste risico's worden hier gevormd door hittestress. Hierbij wordt meteen aangetekend dat vaak gedacht wordt dat hittestress vooral in stedelijke gebieden voorkomt. Dat is zeker niet het geval. Integendeel, uit nader onderzoek van TNO<sup>1</sup> is zelfs gebleken dat bebouwd gebied op de zandgronden, waarbij West-Brabant specifiek genoemd wordt, juist meer dan gemiddeld last heeft van hittestress. Meer dan steden in de Randstad zoals Amsterdam. Voor de gebieden die onder kunnen lopen bij een mogelijke dijkdoorbraak geldt dat de mogelijke evacuatie van kwetsbare groepen (onderdeel van Meerlaags Veiligheid) een aandachtspunt is.
2. Openbare orde en Veiligheid: ook hier vormt het grootse risico het functioneren van deze diensten en evacuatieroutes tijdens een mogelijke evacuatie bij een dijkdoorbraak.
3. Risicovolle industrie: Een aantal BRZO-bedrijven bevinden zich in een gebied dat gevoelig is voor wateroverlast. Dit geeft lokaal een risico. Een waarschijnlijk groter risico, in elk geval voor het milieu in een groter stroomgebied, vormen BRZO-bedrijven in gebieden met een tekort aan oppervlaktewater bij droogte.
4. Nutsvoorzieningen: uiteraard betekent een dijkdoorbraak uitval van vele nutsvoorzieningen, ook in het primaire net. Dat heeft wel mogelijke gevolgen voor de hele regio. Daarnaast zijn er ook nutsvoorzieningen die gevoelig lijken te zijn voor lokale wateroverlast, waaronder ook enkele onderstations uit het primaire energienet. Uitval kan tot in de verre omgeving gevolgen hebben. Het bestrijden van calamiteiten door gemeenten en waterschappen kan daarnaast ook bemoeilijkt worden door uitval van UMTS-masten door lokale overstromingen, waardoor GSM-verkeer gehinderd wordt waarvan men vaak afhankelijk is voor de calamiteitenbestrijding.
5. Landbouw en natuur: In het buitengebied is te zien dat gebieden waar veel kapitaalsintensieve agrofood zit (en waar regionale ambities op dit vlak liggen) erg gevoelig zijn voor zowel wateroverlast als voor watertekorten. Met name op de zandgronden (zoals het gebied rondom Zundert, Rucphen, Etten-Leur) ligt een groot dilemma voor de toekomst. Dit raakt ook nadrukkelijk het Deltaplan Hoge Zandgronden en de Bekenverkenning uit de Ruimtelijke Visie West-Brabant 2030. Ook voor de natuur (waaronder Natura 2000) is er sprake van een knelpunt omdat waterafhankelijke natuur met een toename van droogte te maken gaat krijgen.

---

<sup>1</sup> 'De stedelijke hitte-eilanden van Nederland in kaart gebracht met satellietbeelden'; TNO, 2012.

6. Waterketen: Uitval door overstroming (en daarmee stremming van de rioolwaterafvoer) is een beperkt risico. Milieuproblemen rondom effluentlozingen tijdens droogte op de hoge zandgronden is daarentegen wel een mogelijk risico.
7. Bos- en natuurbranden: Met name op de zandgronden neemt dit risico toe. De kans op grote branden neemt verder toe. Dit kan ook grote regionale impact hebben indien de brand (of de rookontwikkeling) vitale functies of kwetsbare groepen bedreigt. Denk bijvoorbeeld aan een stremming van een snelweg zoals de A58, of aan bedreiging van een nabij gelegen ziekenhuizen zoals in Bergen op Zoom.

Samenvattend is er een aantal verschillende gradaties aan risico's te onderscheiden:

1. Als eerste de risico's die relatief lokaal zijn en niet op veel plaatsen voorkomen. Bijvoorbeeld risico's rondom de risicovolle industrie. Deze hebben vooral lokaal ruimtelijke impact.
2. Ten tweede de risico's die in beginsel subregionaal zijn, zoals evacuatievraagstukken rondom dijkdoorbaken. Hier zitten ook aspecten aan die weliswaar belangrijk zijn om verder uit te diepen en op te pakken, maar deze zijn niet allemaal puur ruimtelijk van aard en reikt dus verder dan alleen de ruimtelijke regionale bestuurlijke tafel.
3. Ten derde zijn er ruimtelijke dilemma's op grote schaal. Een voorbeeld daarvan is het buitengebied waar regionaal grote bestuurlijke ambities op het vlak van agrofood en circulaire economie zijn geformuleerd (o.a. in de Ruimtelijke Visie West-Brabant 2030 en de Strategische Agenda West-Brabant), maar deze ambities liggen in gebieden waar grote risico's zijn op watertekorten en wateroverlast.

## 4.2 Wat zijn de mogelijke financiële gevolgen?

Er is de laatste jaren in het kader van het Deltaprogramma veel onderzoek gedaan naar de kosten die klimaatverandering met zich meebrengen. Dan gaat het niet alleen om de kosten van maatregelen om ons te wapenen tegen de effecten van klimaatverandering. Het gaat vooral de schade die we leiden in Nederland als we niets doen. In het kader van het Deltaprogramma is dit voor heel Nederland al in beeld gebracht<sup>2</sup>. In het Deltaprogramma wordt de gecumuleerde schade als gevolg van neerslag en droogte (wateroverlast, droogte en hittestress) voor heel Nederland over de periode 2013-2050 geschat op rond de 71 miljard euro. Later zijn soortgelijke onderzoeken gedaan specifiek op gemeenteniveau, zoals in Amersfoort. Die gemeente schat de gecumuleerde schade op 60 tot 145 miljoen euro tot 2050<sup>3</sup>. Tilburg verwacht dat de gecumuleerde schade tot 2050 voor hun gemeente op ongeveer 475 miljoen euro geschat kan worden. Het moge duidelijk zijn: het gaat om forse bedragen. Past men deze methoden toe op West- en Midden-Brabant, dan spreken we al snel over een gecumuleerde schade van 2 miljard euro in de periode tot en met 2050. Voor gemeenten van rond de 20.000 inwoners komt dat neer op een gecumuleerde schade van 45 miljoen euro. Voor gemeenten van ongeveer 45.000 inwoners op een gecumuleerde schade van ongeveer 100 miljoen euro. Gemeenten van ongeveer 80.000 inwoners kunnen

<sup>2</sup> 'Schades door watertekorten en -overschotten in stedelijk gebied', Deltares 2012 en verder: 'Deelprogramma Nieuwbouw en herstructurering; Synthesedocument; Achtergronddocument B3 bij Deltaprogramma 2015'; Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, september 2014.

<sup>3</sup> ROMagazine; bijlage 'Stad in het nieuwe klimaat'; 'Niets doen kost Amersfoort 60 tot 145 miljoen' oktober 2016

rekenen op 180 miljoen euro, en grote gemeenten van rond de 200.000 inwoners komen rond de 445 miljoen euro gecumuleerde schade uit.

Hoewel deze bedragen schattingen zijn en met allerlei onzekerheden omgeven, geven ze wel een indicatie van de urgentie van het vraagstuk voor West- en Midden-Brabant. Deze schattingen laten ook zien dat het niet alleen een probleem van grote gemeenten is, maar ook de middelgrote en kleine gemeenten raakt.



## 5 Raakvlakken met andere thema's en ontwikkelingen

Deze klimaatatlas en een regionale ruimtelijke adaptatiestrategie raakt een aantal aanverwante thema's en ontwikkelingen die gelijktijdig spelen. De meest relevante zijn:

1. Nationale adaptatiestrategie (NAS): De NAS is in december 2016 vastgesteld door het Rijk en beschrijft op hoofdlijnen nationale effecten van klimaatverandering. Nadruk ligt daar vooral bij hittestress, uitval van vitale en kwetsbare functies, schade voor landbouw en voor de natuur en verlies van gezondheid en arbeid door toename van ziektes en infecties. De NAS blijft nu nog beschrijvend en op hoofdlijnen, omdat het uitvoeringsprogramma nog gemaakt moet worden. Deze klimaatatlas is een prima verfijning van de NAS naar West-Brabant en sluit er op aan.
2. Provinciale omgevingsvisie: De klimaatatlas laat zien dat een aantal van de majeure regionale ambities gevoelig zijn voor klimaateffecten. De klimaatatlas roept ook een aantal ruimtelijke dilemma's op. De noties en dilemma's zullen ook in de provinciale omgevingsvisie aan bod gaan komen, samen met de andere regionale ruimtelijke ambities en opgaven voor West-Brabant.
3. Energietransitie: Onderdeel van de energiestrategie West-Brabant is een ruimtelijk beeld van het toekomstige energielandschap van West-Brabant. Dit heeft een nauwe relatie met het klimaatvraagstuk, op zowel regionaal als meer lokale schaal. Op regionale schaal geeft de klimaatatlas inzicht welke gebieden meer of minder geschikt zijn voor bepaalde duurzame energievormen, of geeft op zijn minst aandachtspunten voor de inpasbaarheid. Op meer lokale schaal wordt de relatie een stuk concreter. Bijvoorbeeld: het kan wenselijk zijn om hoog groen in de stad te beperken vanwege energieopwekking, terwijl dat hoge groen juist erg gewenst is voor beperking van hittestress. Wat is dan de beste keuze?
4. Circulaire economie: Wat voor de energietransitie geldt, geldt ook voor de transitie naar een circulaire regio, zowel regionaal als lokaal heeft klimaat invloed op de keuzes die gemaakt moeten worden.
5. Demografische ontwikkelingen: West-Brabant staat de komende decennia ook voor een demografische transitie, met meer vergrijzing, meer eenpersoonshuishoudens, maar wel een algehele bevolkingskrimp op termijn, vooral buiten de steden. Deze ontwikkelingen zijn ook relevant voor de klimaatstrategie, op zijn minst voor het vraagstuk hittestress.

## 6 Aanbevelingen

Uit het doorlopen proces en de klimaatatlas zelf volgen een aantal aanbevelingen voor het bestuurlijke vervolg. Deze zijn:

- De urgentie verschilt per gebied en gemeente, maar raakt gemeenten groot en klein. Uit het verloop van dit project is echter duidelijk gebleken dat de urgentie niet (volledig) onderkent wordt en dat veel gemeenten onvoldoende kennis en capaciteit beschikbaar hebben. De belangstelling en medewerking van gemeenten aan dit project verliep niet voor niets bijzonder moeizaam. Dit is het laatst nog gemeld in het RRO West-Brabant van 1 december 2016. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor een vervolg. Zonder een stevig bestuurlijk én ambtelijk traject om eerst de nut en noodzaak van ruimtelijke adaptatie (juist ook op strategisch niveau) te laten zien zal een ruimtelijke adaptatiestrategie niet gaan slagen.
- Klimaatverandering heeft gevolgen voor de hele regio, zowel regionaal, sub-regionaal en lokaal. Op al deze schalen zijn vervolgacties en samenwerking wenselijk. Al is het maar omdat er belangrijke ruimtelijk-economische en sociale ambities zijn vastgesteld die risico lopen door klimaateffecten.
- De urgentie gaat ook verder dan de ruimtelijke bestuurlijke tafel. Voor een deel wordt dat al opgepakt binnen de Samenwerking Water West-Brabant, maar dan nog dekt dat niet alles. Zo blijft bijvoorbeeld de relatie tussen klimaatverandering en gezondheid/leefbaarheid tot nu toe onderbelicht.
- Deze klimaatatlas is een momentopname op regionale schaal. Deze is bruikbaar voor een regionale ruimtelijke strategie voor de komende tijd en als een bouwsteen voor de regionale input voor de provinciale omgevingsvisie. Voor de langere termijn is het aan te bevelen de atlas periodiek bij te werken, waar nodig te verdiepen, en om de verdieping naar waterkwaliteitsrisico's uit te gaan voeren. Voor lokale toepassingen is ook nog steeds een lokale verdieping nodig.

## DEEL 2: Klimaatatlas

### 7 Leeswijzer bij de kaarten; wat laten de kaarten zien?

In dit hoofdstuk is per kaart kort aangegeven wat de kaart laat zien en hoe de klimaatrisico's die uit de kaart naar voren komen, opgevat moeten worden. Vanwege het gebruiksgemak is elke beschrijving steeds toegespitst op wat er op die specifieke kaart te zien is. Iedere toelichting is steeds op zichzelf te lezen.

Bij de kaarten passen nog wel enkele algemene kanttekeningen:

- De kaarten laten zien is waar er mogelijk risico's zijn, hoe groot die risico's kunnen zijn en welke maatschappelijke gevolgen die risico's kunnen hebben. De kaarten geven geen absolute zekerheden aan. Bijvoorbeeld: de kaart laat zien welke snelwegen in een gebied liggen waar overstroming kan plaatsvinden. Dat wil niet zeggen dat een snelweg die mogelijk een risico loopt op overstroming dús ook meteen altijd zal gaan overstromen. Het kan zomaar zijn dat de snelweg wat hoger ligt en daardoor droog blijft terwijl de omgeving wel blank staat. Dat soort concrete uitspraken vergt nader onderzoek per geval. Dat nader onderzoek valt niet binnen de kaders van dit project. De klimaatatlas geeft wel een indruk waar nader onderzoek zinvol kan zijn en waar niet.
- Hoewel een zeer groot deel van de gegevens relatief eenvoudig is te verzamelen en compleet te maken, zijn er nog steeds onderwerpen waar het project afhankelijk was van de beschikbaarheid van goede gegevens en van de medewerking van anderen om die gegevens te krijgen. Op plaatsen waar geen goede gegevens beschikbaar zijn of waar deze niet beschikbaar zijn gesteld, is het gebied grijs gemaakt. Een voorbeeld hiervan is overstroming ('water op straat') binnen de bebouwde kom van gemeenten.

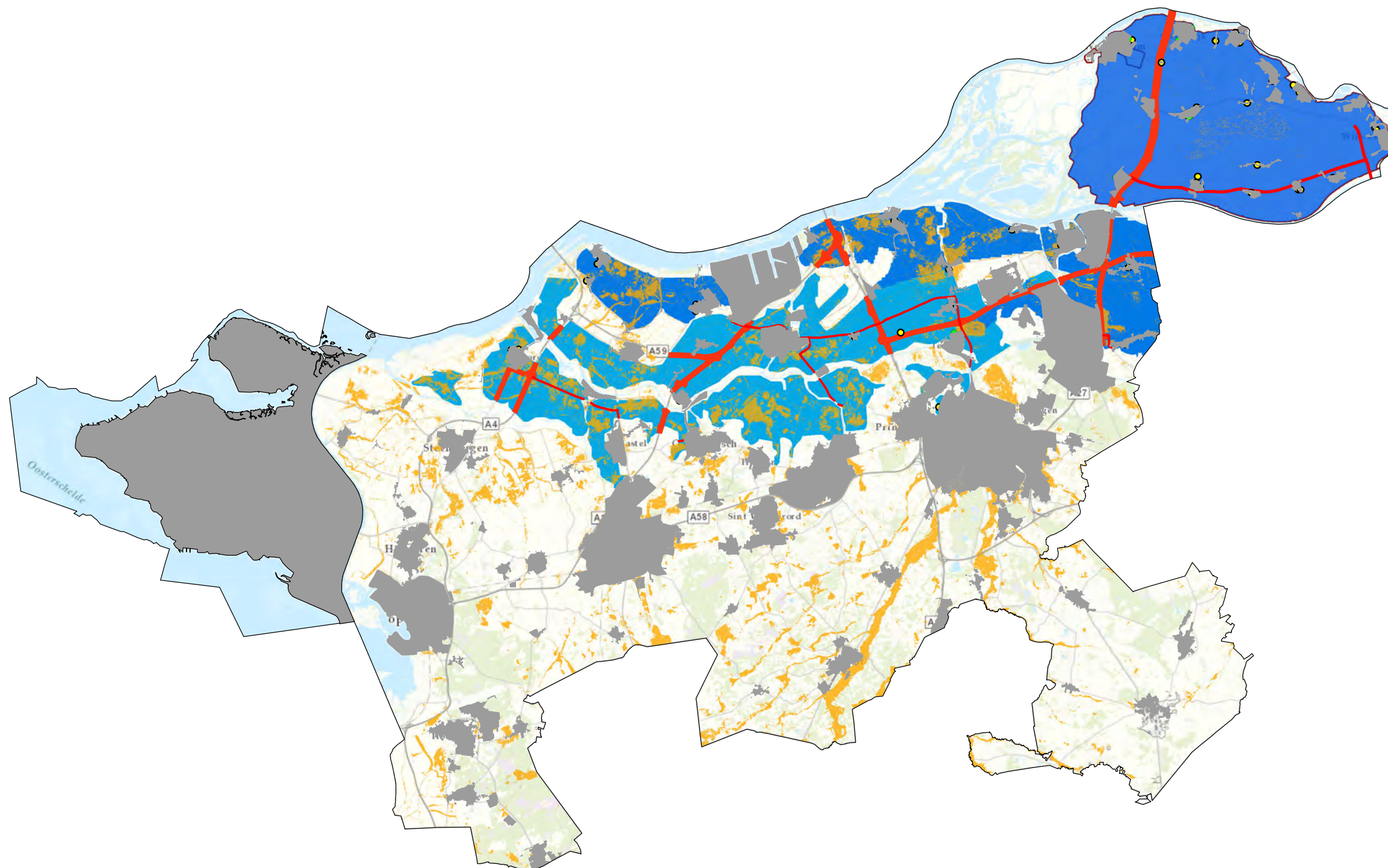
**Kaart 1a Kwetsbare groepen: overstroming**

Deze kaart laat zien welke locaties waar mensen verblijven die behoren tot de kwetsbare groepen, risico lopen op overstroming.

- Het gaat hier om concentraties van mensen die bij een (dreigende) overstroming zichzelf niet in veiligheid kunnen brengen, maar actief geholpen of geëvacueerd moeten worden. Vanwege de hulpverlening bij een overstroming zijn de hoofdwegen aangegeven die daarvoor nodig zijn, maar die mogelijk ook kunnen overstromen of slecht begaanbaar kunnen worden. Daar waar er veel locaties met kwetsbare mensen zijn die vlak bij elkaar liggen, is dat op de regionale kaart niet goed te zien. Dat is aangegeven met een cirkel. De gebruikte gegevens komen uit de nationale Risicokaart.
- Overstromingen die een risico vormen kennen twee verschillende oorzaken. De eerste oorzaak is een dijkdoorbraak langs de hoofdrievieren –primaire waterkeringen- of langs de regionale rivieren –regionale waterkeringen-. Het gebied dat bij een dijkdoorbraak onder water kan lopen, is op kaart aangegeven. Deze gegevens komen van 'Veiligheid Nederland in Kaart' en modelberekeningen van de waterschappen. De tweede oorzaak is dat waterlopen bij hevige buien buiten hun oevers kunnen treden en de overlast die daardoor ontstaat kan een risico vormen voor kwetsbare mensen. De gebieden die bij de hoogste norm onder kunnen lopen staan op kaart. De kaart laat deze gebieden zien bij het toekomstige klimaat, dus niet in de huidige situatie. Deze gegevens komen van de periodieke toetsing op wateroverlast van de waterschappen.

## Kwetsbare groepen

Overstroming vanuit regionale en primaire keringen en vanuit oppervlaktewater (met klimaatscenario)



### Legenda

#### Overstroming van het maaiveld

- Overstroming vanuit primaire keringen
- Overstroming vanuit regionale keringen
- Overstroming vanuit oppervlaktewater (klimaatscenario)

#### Kwetsbare groepen binnen het overstromingsgebied

- Ziekenhuizen en eerste hulpdiensten
- Lichamelijk en geestelijk gehandicapten
- Ouderen
- Scholen
- Gevangenis

#### Niet toegankelijke hoofdwegen door overstroming

- Snelwegen die overstromen
- Provinciale wegen die overstromen

#### Overige informatie

- Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
1.a

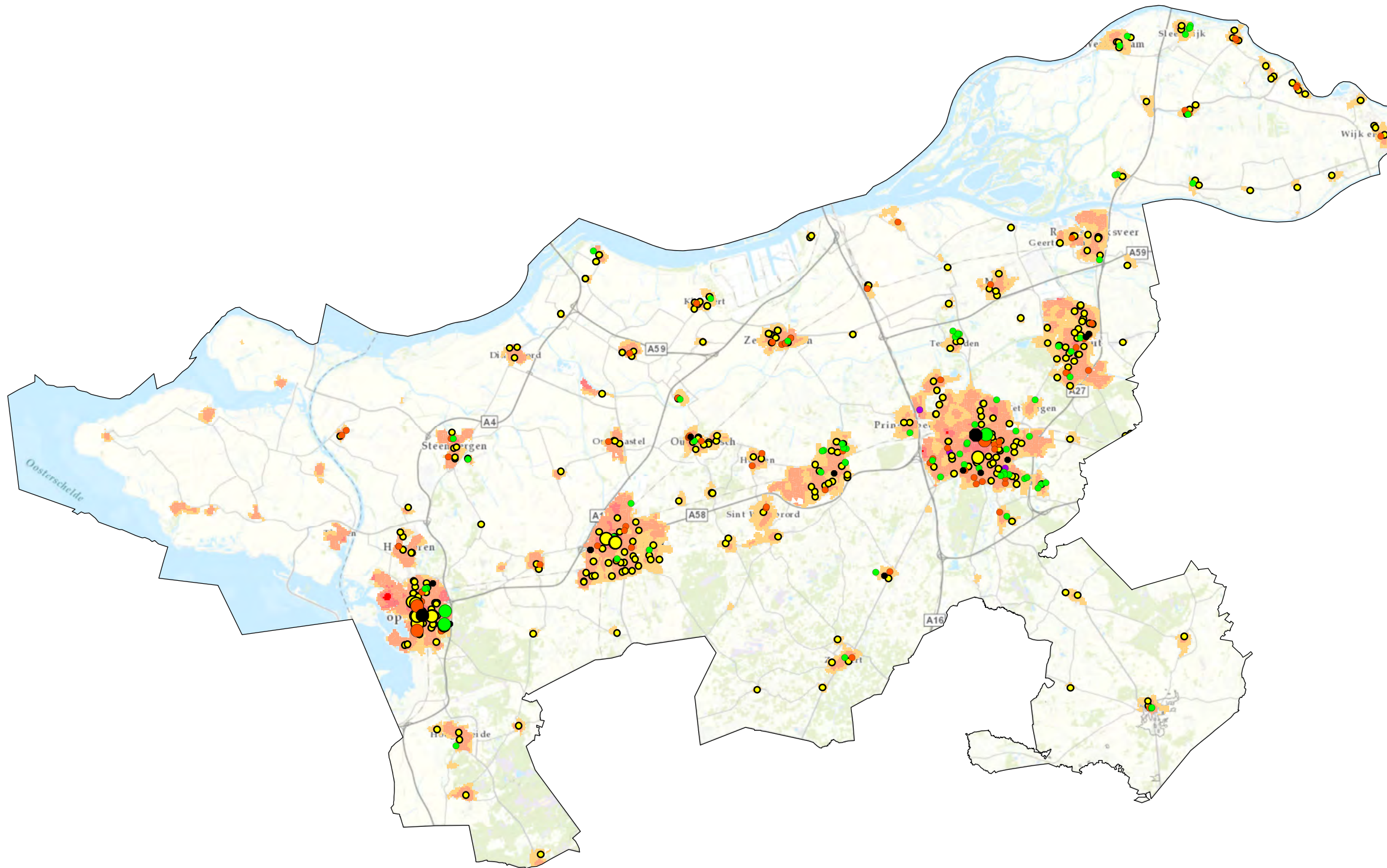
Datum  
25-4-2017

**Kaart 1b Kwetsbare groepen: hittestress**

Deze kaart laat zien welke locaties voor kwetsbare groepen risico lopen bij een hittegolf (hittestress).

- Bij kwetsbare groepen gaat het hier om concentraties van mensen die bij een hittegolf extra zorg nodig hebben, zoals kinderen en ouderen. De impact van de verwachte hittestress (een toename van aantal en duur van hittegolven) is af te lezen aan de stip. Een gewone stip geeft een gemiddeld (toenemend) risico weer. Een grotere stip geeft aan dat er rekening gehouden moet worden met een grotere toename van hittestress dan gemiddeld. De gegevens komen uit de nationale Risicokaart.
- Voor het uitdrukken van hittestress bestaan verschillende methoden. De meest gangbare is door uit te drukken hoeveel weken in het jaar de temperatuur 's nachts boven de 20°C blijft. De nachttemperatuur wordt meestal als maat gebruikt omdat mensen 's nachts slapen en dan uitrusten van de hitte van de dag en dan ook lichamelijk het meest last hebben van hoge temperaturen. De kaart laat in kleurgradaties het gemiddeld aantal weken boven 20°C binnen de bebouwde kom zien. De gegevens daarvoor komen uit de landelijke Klimateffectenatlas.

# Kwetsbare groepen Hittestress



## Legenda

Hittestress - Aantal nachten met en temperatuur van boven de 20 graden

- 3,5 weken boven 20 graden
- 3 weken boven 20 graden
- 2,5 weken boven 20 graden
- 2 weken boven 20 graden

Kwetsbare groepen die het meest onder invloed staan van hittestress

- Ziekenhuizen en eerste hulpdiensten
- Lichamelijk en geestelijkgehandicapten
- Ouderen
- Scholen

Kwetsbare groepen die minder onder invloed staan van hittestress

- Ziekenhuizen en eerste hulpdiensten
- Lichamelijke en geestelijkgehandicapten
- Ouderen
- Scholen
- Gevangenis



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
1.b

Datum  
14-4-2017

**Kaart 2 Openbare orde en veiligheid: overstroming**

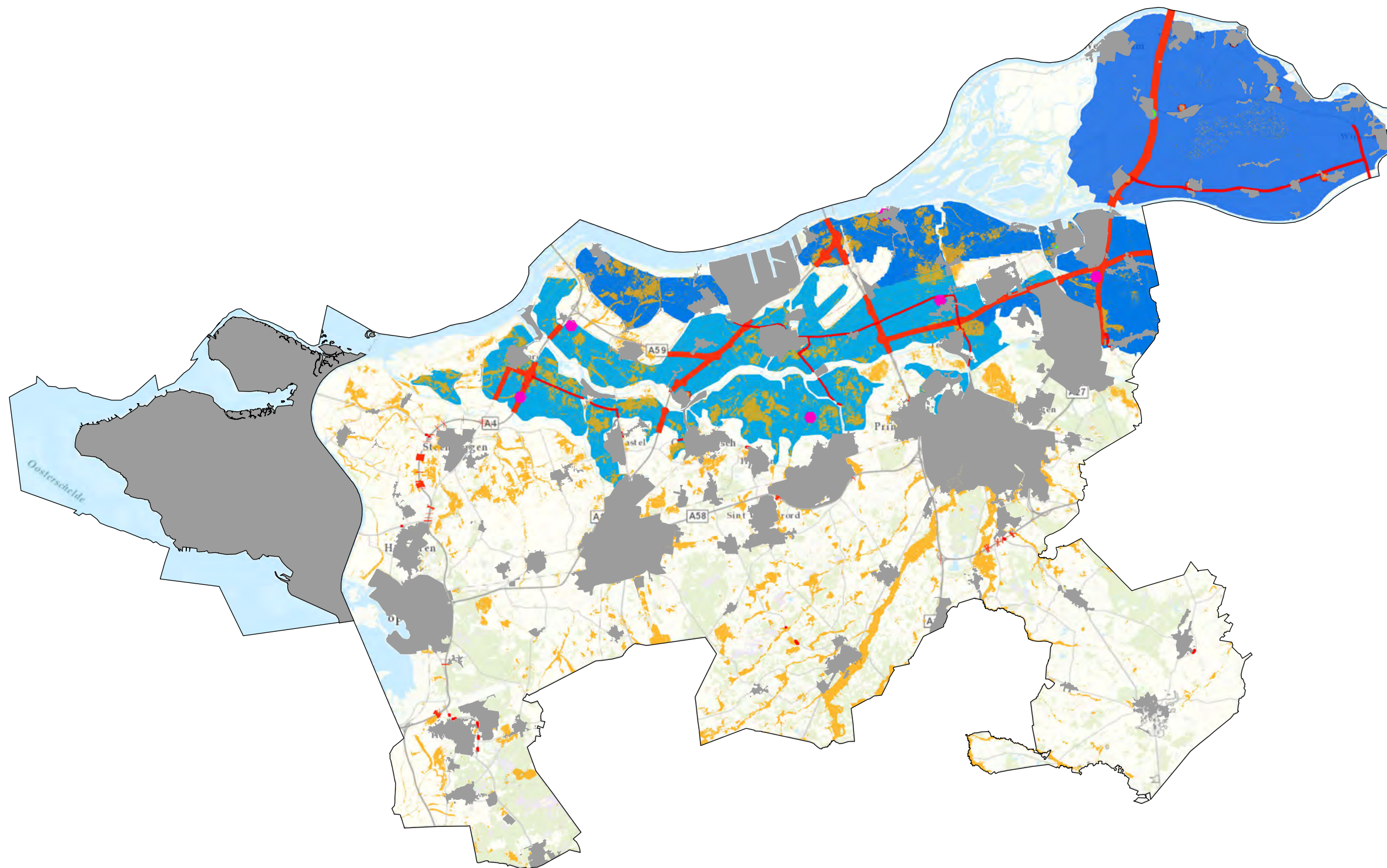
Deze kaart laat zien welke overheidsdiensten die nodig zijn voor het beheersen en bestrijden van rampen en het handhaven van de openbare orde, zelf kwetsbaar zijn voor overstromingen en daardoor kunnen uitvallen. Aangezien droogte/hitte geen belemmering is voor deze diensten is er geen hittekaart opgesteld.

- Op de kaart zijn de vestigingsplaatsen aangegeven van overheidsdiensten die een rol hebben bij het bestrijden van rampen en calamiteiten en die door een overstroming kunnen uitvallen of belemmerd. Dat zijn naast politie-, brandweer- en ambulanceposten ook gemeentehuizen (calamiteitencentra), het waterschapskantoor en –steunpunten (bestrijding wateroverlast c.q. opslag noodmaterialen). Er is ook gekeken naar defensie terreinen (i.v.m. inzet van het leger bij rampen) en de veiligheidsregio (rampenbestrijding), maar deze lopen geen risico door overstroming en zijn daarom niet op kaart aangegeven. De gegevens komen van de Imergis geodataset. Vanwege de hulpverlening bij een overstroming zijn de hoofdwegen die daarvoor nodig zijn en die mogelijk kunnen overstromen of slecht begaanbaar kunnen worden, ook aangegeven en zijn waar nodig in het project aangevuld.
- Overstromingen die een risico vormen kennen twee verschillende oorzaken. De eerste oorzaak is een dijkdoorbraak langs de hoofdrijen –primaire waterkeringen- of langs de regionale rivieren –regionale waterkeringen-. Het gebied dat bij een dijkdoorbraak onder water kan lopen, is op kaart aangegeven. Deze gegevens komen van ‘Veiligheid Nederland in Kaart’ en modelberekeningen van de waterschappen. De tweede oorzaak is dat waterlopen bij hevige buien buiten hun oevers kunnen treden. De overstroming die daardoor ontstaat kan de hulpdiensten belemmeren. De gebieden die bij de hoogste norm onder kunnen lopen staan op kaart. De kaart laat deze gebieden zien bij het toekomstige klimaat, dus niet in de huidige situatie. Deze gegevens komen van de periodieke toetsing op wateroverlast van de waterschappen.



# Openbare orde en veiligheid

Overstroming vanuit regionale en primaire keringen en vanuit oppervlaktewater (met klimaatscenario)



## Legenda

- Overstroming van het maaiveld**
- Overstroming vanuit primaire keringen
  - Overstroming vanuit regionale keringen
  - Overstroming vanuit oppervlaktewater (klimaatscenario)

### Kwetsbare locaties

- Ambulancepost
- Brandweerkazerne
- Gemeentehuis
- Politiebureau
- Steunpunten waterschap
- Ziekenhuis en eerste hulpstellen

### Bereikbaarheid openbare orde en veiligheid locaties

- Snelwegen die overstromen
- Provinciale wegen die overstromen

### Overige informatie

- Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
2

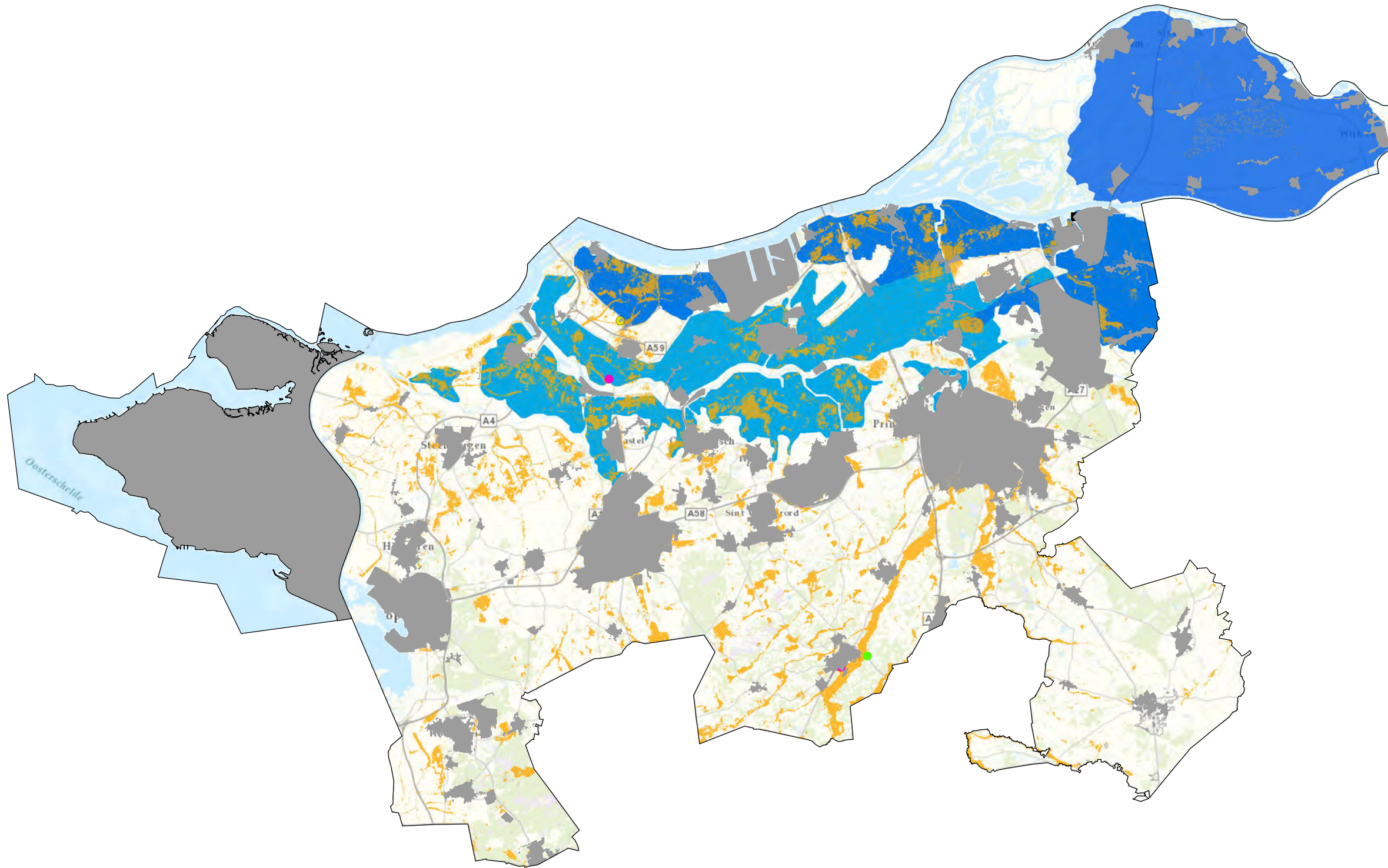
Datum  
25-4-2017

**Kaart 3a Risicovolle industrie: overstrooming**

- Overstroming van risicovolle industrie, hetzij door een dijkdoorbraak, hetzij door wateroverlast, vormt vanwege de milieugevaarlijke stoffen die worden toegepast een risico vormen voor het milieu of voor de volksgezondheid. Daarnaast vormen sommige machines en installaties die gebruikt worden een mogelijk veiligheidsrisico voor de omgeving bij een overstrooming, door de mogelijke uitval van veiligheidssystemen. Dit soort bedrijven vallen onder de BRZO (Besluit risico's zware ongevallen, daarom worden ze BRZO-bedrijven genoemd) en zijn landelijk geregistreerd in de nationale Risicokaart.
- Overstromingen die een risico vormen kennen twee verschillende oorzaken. De eerste oorzaak is een dijkdoorbraak langs de hoofdrivieren –primaire waterkeringen- of langs de regionale rivieren –regionale waterkeringen-. Het gebied dat bij een dijkdoorbraak onder water kan lopen, is op kaart aangegeven. Deze gegevens komen van 'Veiligheid Nederland in Kaart' en modelberekeningen van de waterschappen. De tweede oorzaak is dat waterlopen bij hevige buien buiten hun oevers kunnen treden. De gebieden die bij de hoogste norm onder kunnen lopen staan op kaart. De kaart laat deze gebieden zien bij het toekomstige klimaat, dus niet in de huidige situatie. Deze gegevens komen van de periodieke toetsing op wateroverlast van de waterschappen.

# Risicovolle Industrie

Overstroming vanuit regionale en primaire keringen en vanuit oppervlaktewater (met klimaatscenario)



## Legenda

### Overstroming van het maaiveld

- Overstroming vanuit primaire keringen
- Overstroming vanuit regionale keringen
- Overstroming vanuit oppervlaktewater (klimaatscenario)

### Risicovolle industrie die overstromen

- Meest risicovolle bedrijven in Nederland (BRZO)
- Ammoniak
- Vuurwerk
- Ontpofbare Stoffen
- Bedrijven met meer dan 10.000 kilo gevaarlijke stoffen (Opslag)

### Overige informatie

- Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
3.a

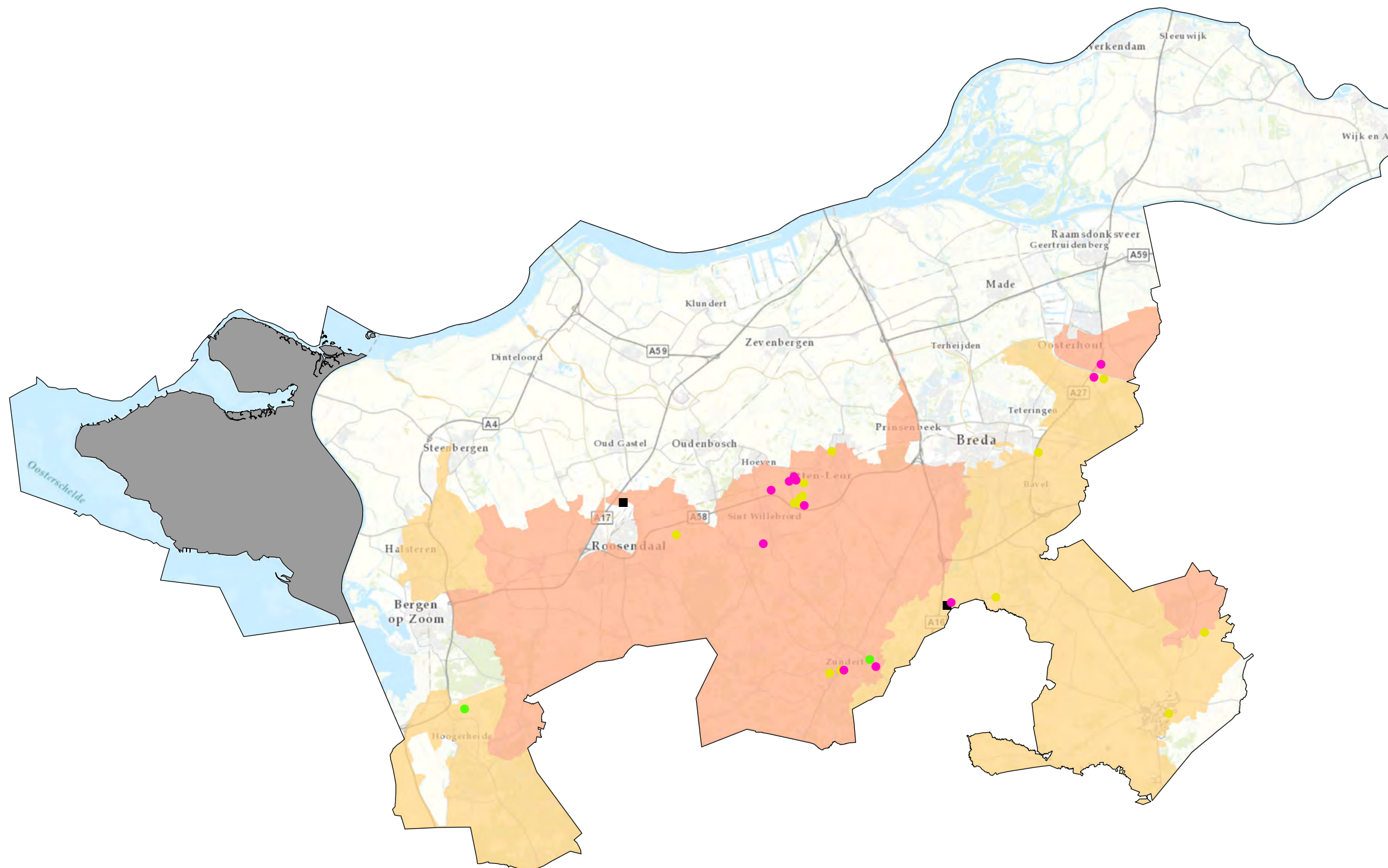
Datum  
25-4-2017

**Kaart 3b Risicovolle industrie: waterschaarste**

- BRZO-bedrijven vallen onder het (Besluit risico's zware ongevallen) vanwege de milieugevaarlijke stoffen en processen die worden toegepast. Deze bedrijven zijn landelijk geregistreerd in de nationale Risicokaart.
- Droogte en waterschaarste vormen op zichzelf niet meteen een risico voor BRZO-bedrijven. Het is wel zo dat als er in een periode van droogte en waterschaarste een ongeval plaatsvindt zoals een brand, de effecten voor milieu en omgeving groter zijn dan normaal. Zo zal bijvoorbeeld de milieuschade bij brand door afstromend bluswater naar het oppervlaktewater groter zijn bij droogte, dan normaal. Voor de droogtegebieden is gebruik gemaakt van gegevens van de waterschappen. Gebieden waar geen water aangevoerd kan worden als er te weinig is, zijn minimaal aangeduid als 'gevoelig voor watertekort'. Er zijn ook gebieden waar nu al regelmatig watertekort is en waar nu al regelmatig een onttrekkingsverbod voor oppervlaktewater moet worden afgekondigd door het waterschap. Dat zal in de toekomst alleen maar vaker voor gaan komen. Daarom zijn die gebieden op kaart als 'zeer gevoelig voor watertekort' aangemerkt.

# Risicovolle industrie

## Waterschaarste / Watertekort



### Legenda

#### Gebieden gevoelig voor waterschaarste/watertekort vanuit oppervlaktewater

- Gebied zeer gevoelig voor watertekort oppervlaktewater
- Gebied gevoelig voor watertekort oppervlaktewater

#### Risicovolle industrie die overstromen

- Meest risicovolle bedrijven in Nederland (BRZO)
- Ammoniak
- Vuurwerk
- Ontpofbare Stoffen
- Bedrijven met meer dan 10.000 kilo gevaarlijke stoffen (Opslag)



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
3.b

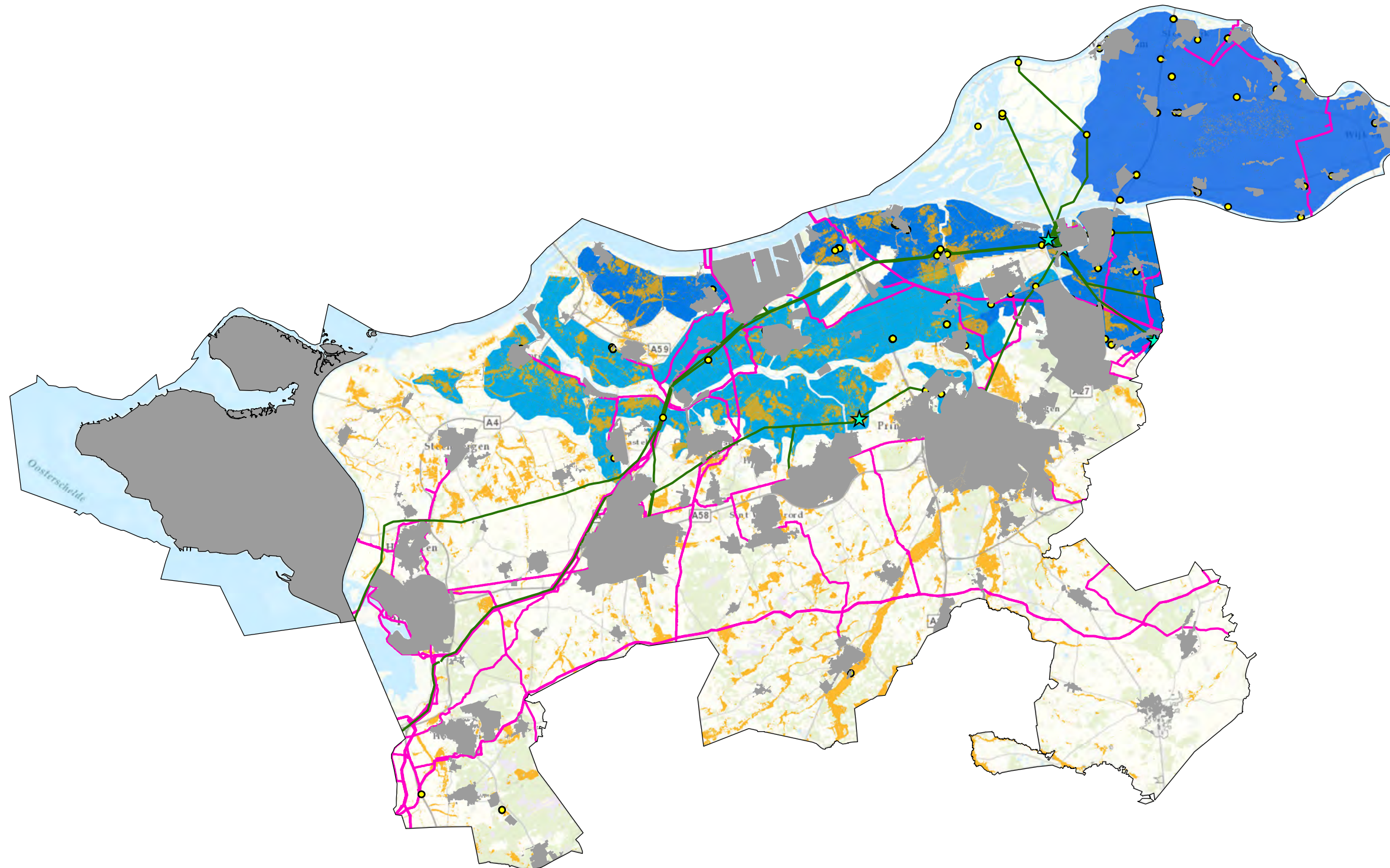
Datum  
14-4-2017

**Kaart 4 Nutsvoorzieningen: overstroming**

- Onder nutsvoorzieningen worden hier verstaan *hoofdnetwerken* voor distributie van aardgas, aardgaswinning, de opwekking en distributie van elektriciteit, drinkwaterwinning en drinkwatertransport. Met hoofdnetwerken worden bedoeld de landelijke en regionale distributienetwerken, die bij uitval regionale en bovenregionale gevolgen hebben. Distributie op lokalere schaal (bijv. elektriciteitshuisjes voor een woonwijk) zijn hier buiten beschouwing gelaten. In het overzicht zijn ook de UMTS/GMS zendmasten opgenomen omdat deze een belangrijke rol spelen in de crisiscommunicatie. Ten eerste vanwege het uitzenden van een NL Alert bij rampen en calamiteiten. Ten tweede omdat veel overheidsdiensten voor hun mobiele communicatie gebruiken maken van GSM, ook bij rampen en calamiteiten (bijv. de gemeenten en waterschappen). De gegevens komen grotendeels uit de landelijke Basisregistratie Topografie (BRT) van de overheid, aangevuld met eigen ingewonnen gegevens. Zo ontbraken bijvoorbeeld onderstations van het nationale elektriciteitsnetwerk in de landelijke gegevens.
- Overstromingen die een risico vormen kennen twee verschillende oorzaken. De eerste oorzaak is een dijkdoorbraak langs de hoofdrijvers –primaire waterkeringen- of langs de regionale rivieren –regionale waterkeringen-. Het gebied dat bij een dijkdoorbraak onder water kan lopen, is op kaart aangegeven. Deze gegevens komen van ‘Veiligheid Nederland in Kaart’ en modelberekeningen van de waterschappen. De tweede oorzaak is dat waterlopen bij hevige buien buiten hun oevers kunnen treden en ontstaat er wateroverlast. De gebieden die bij de hoogste norm onder kunnen lopen staan op kaart. De kaart laat deze gebieden zien bij het toekomstige klimaat, dus niet in de huidige situatie. Deze gegevens komen van de periodieke toetsing op wateroverlast van de waterschappen.

## Nutsvoorzieningen

Overstroming vanuit regionale en primaire keringen en vanuit oppervlaktewater (met klimaatscenario)



### Legenda

- Overstroming van het maaiveld**
- Overstroming vanuit primaire keringen
  - Overstroming vanuit regionale keringen
  - Inundatie vanuit oppervlaktewater(klimaatsscenario W+)
- Kwetsbare nutsvoorzieningen**
- Onderstations en transformators
  - Gaswinning
  - GSM/UMTS-antennes
- Hoofdleidingennet (niet gevoelig voor overstroming)**
- Hoogspanningsleidingen
  - Gasleidingen
- Overige informatie**
- Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
4

Datum  
25-4-2017

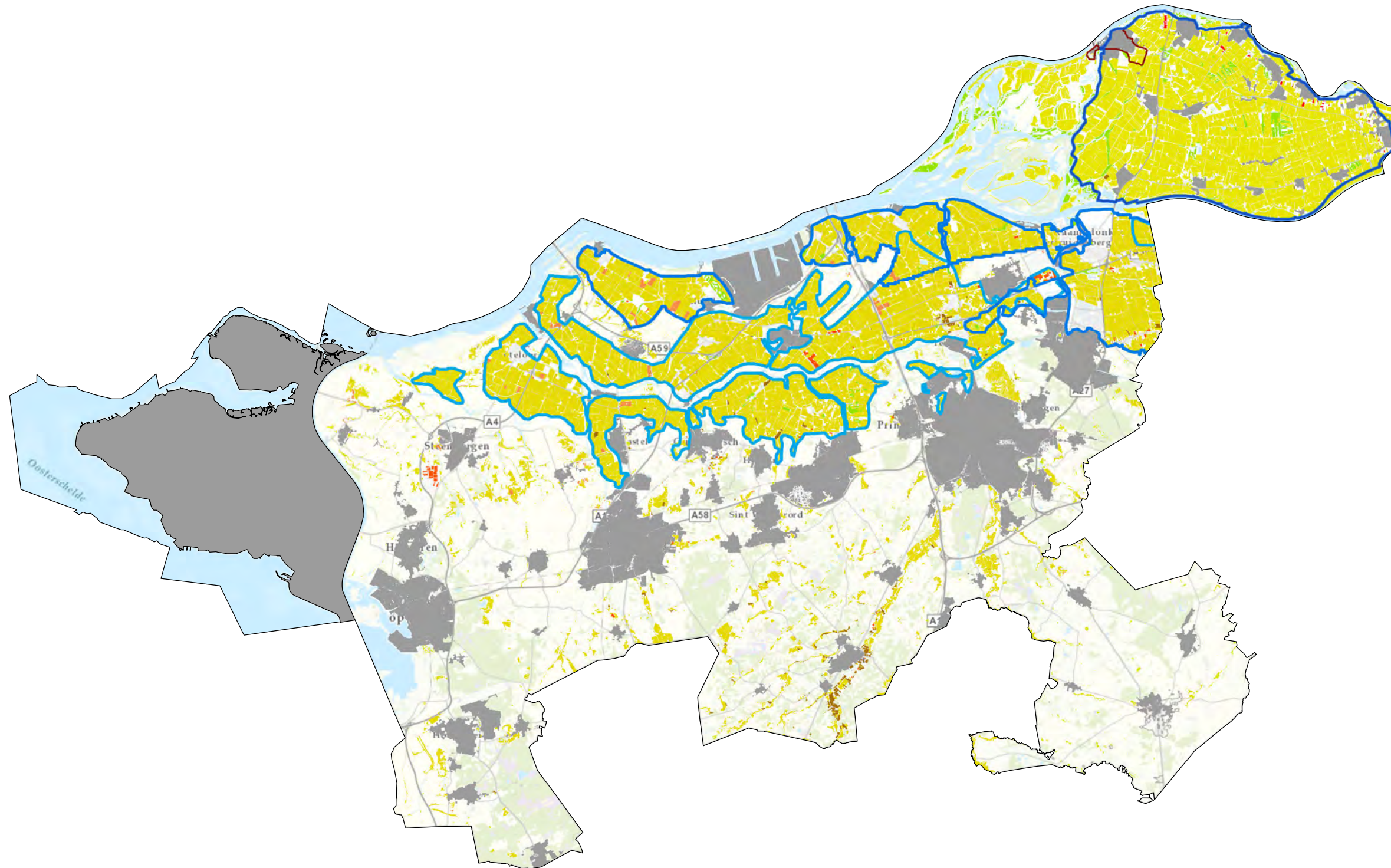
**Kaart 5a Het buitengebied; landbouw en natuur: overstroming**

- In het buitengebied zijn de twee grootste gebruiksfuncties natuur en agrarisch gebruik. Dit is voor het gemak aangeduid met landbouw, maar ook veeteelt valt hier onder. Voor ieder perceel is jaar na jaar bekend wat het grondgebruik is en wat er precies geteeld wordt vanuit de Basisregistratie Percelen (BRP). Hiervoor zijn dus goede gegevens beschikbaar. Natuur kan langdurige schade oplopen door overstroming, vooral als de overstroming lang duurt. Dat is vooral niet-economische schade. Voor de agrarische sector geldt dat overstroming juist direct leidt tot economische schade, ook voor toeleverende bedrijven en organisaties. De veelheid aan teelten is voor de duidelijkheid samengevat tot een paar categorieën aan de hand van de orde grootte van de schade. Zo zal de schade aan één hectare weiland veel minder zijn dan schade aan één hectare boomteelt. De kaart laat omwille van de duidelijkheid ook alleen maar die natuur en dat agrarisch gebruik zien dat binnen een overstromingsgebied ligt. Wat geen wezenlijk risico loopt, is niet zichtbaar gemaakt. Doordat bij de landbouw de meest dure teelten een donkere kleur hebben gekregen, zijn de gebieden met een hogere schade gemakkelijk te herkennen.
- Overstromingen die een risico vormen kennen twee verschillende oorzaken. De eerste oorzaak is een dijkdoorbraak langs de hoofdrievieren –primaire waterkeringen- of langs de regionale rivieren –regionale waterkeringen-. Het gebied dat bij een dijkdoorbraak onder water kan lopen, is op kaart aangegeven. Deze gegevens komen van ‘Veiligheid Nederland in Kaart’ en modelberekeningen van de waterschappen. De tweede oorzaak is dat waterlopen bij hevige buien buiten hun oevers kunnen treden en ontstaat er wateroverlast. De gebieden die bij de hoogste norm onder kunnen lopen staan op kaart. De kaart laat deze gebieden zien bij het toekomstige klimaat, dus niet in de huidige situatie. Deze gegevens komen van de periodieke toetsing op wateroverlast van de waterschappen.



## Het buitengebied; landbouw en natuur

Overstroming vanuit regionale en primaire keringen en vanuit oppervlaktewater (met klimaatscenario)



### Legenda

#### Overstroming van het maaiveld

- Inundatie vanuit primaire keringen
- Inundatie vanuit regionale keringen
- Inundatie vanuit oppervlaktewater (klimaatscenario)

#### Landbouw en natuur

- Glastuinbouw
- Boom- en sierteelt
- Fruitteelt
- Land-, tuin- en overig landbouw
- Natuur

#### Overige informatie

- Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

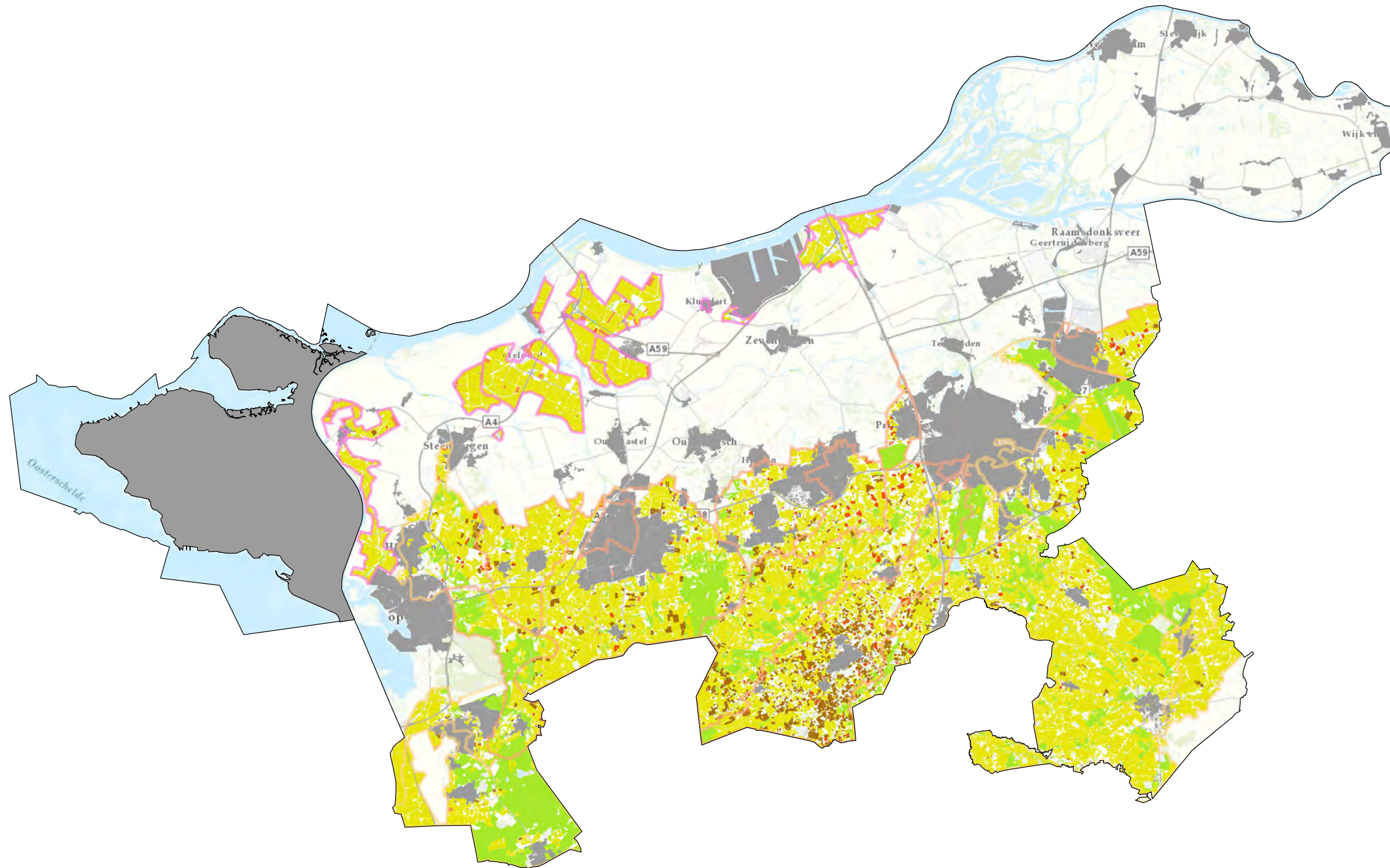
Volgnummer  
5.a

Datum  
19-4-2017

**Kaart 5b Het buitengebied; landbouw en natuur: waterschaarste**

- In het buitengebied zijn de twee grootste gebruiksfuncties natuur en agrarisch gebruik. Dit is voor het gemak aangeduid met landbouw, maar ook veeteelt valt hier onder. Voor ieder perceel is jaar na jaar bekend wat het grondgebruik is en wat er precies geteeld wordt vanuit de Basisregistratie Percelen (BRP). Hiervoor zijn dus goede gegevens beschikbaar. Natuur is zeer gevoelig voor schade door droogte. Vooral als de droogteperiode lang duurt kan de schade zelfs jarenlang voelbaar zijn. Eén van de aspecten daarbij is de beschikbaarheid van oppervlaktewater. In tegenstelling tot natuur, geldt voor de agrarische sector dat droogte en hitte met beregening tegengegaan kan worden. Maar dan moet er wel voldoende water beschikbaar zijn om te kunnen beregenen. Oppervlaktewater is een belangrijke bron, maar die is eindig als er geen water aangevoerd kan worden. Bovendien zorgt voldoende water in een sloot er ook voor dat de bodem langer vochtig blijft en gewassen droogte kunnen overleven, ook als er beregend wordt met grondwater. Daarnaast is voldoende water in de sloten van belang voor natuur, juist bij droogte. Overigens is het een misverstand dat er altijd wel voldoende grondwater voor beregening zal zijn. Ook daar zijn grenzen aan om te voorkomen dat er meer grondwater gebruikt wordt dan dat er van nature weer aangevuld wordt. Droogte is daarom een complex vraagstuk. Ook op deze kaart is de veelheid aan teelten voor de duidelijkheid samengevat tot een paar categorieën aan de hand van de orde grootte van de schade. De kaart laat omwille van de duidelijkheid ook alleen maar die natuur en dat agrarisch gebruik zien dat binnen een gebied ligt dat gevoelig is voor een tekort aan oppervlaktewater. Wat geen wezenlijk risico loopt, is niet zichtbaar gemaakt. Doordat bij de landbouw de meest dure teelten een donkere kleur hebben gekregen, zijn de gebieden met een hogere schade gemakkelijk te herkennen.
- Voor de droogtegebieden is gebruik gemaakt van gegevens van de waterschappen. Gebieden waar geen water aangevoerd kan worden als er te weinig is, zijn minimaal aangeduid als 'gevoelig voor watertekort'. Er zijn ook gebieden waar nu al regelmatig watertekort is en waar nu al regelmatig een onttrekkingsverbod voor oppervlaktewater moet worden afgekondigd door het waterschap. Dat zal in de toekomst alleen maar vaker voor gaan komen. Daarom zijn die gebieden op kaart als 'zeer gevoelig voor watertekort' aangemerkt. Daarnaast zijn er plaatsen in de poldergebieden waar zoute kwel op kan treden. Die zoute kwel heeft nadelige gevolgen voor natuur en landbouw en om die kwel tegen te gaan is voldoende doorspoeling met zoet water nodig. Die doorspoeling kan bij droogte onder druk komen te staan, met schade voor natuur en landbouw tot gevolg.

Het buitengebied; landbouw en natuur  
Waterschaarste / Watertekort



**Legenda**

- Waterschaarste/Watertekort vanuit oppervlaktewater
- Gebied zeer gevoelig voor watertekort
  - Gebied gevoelig voor watertekort
  - Zout/brakke kwel
- Landbouw en natuur kwetsbaar voor waterschaarste/watertekort
- Glastuinbouw
  - Boom- en sierteelt
  - Fruitteelt
  - Land-, tuin- en overige landbouw
  - Natuur
- Overige informatie
- Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

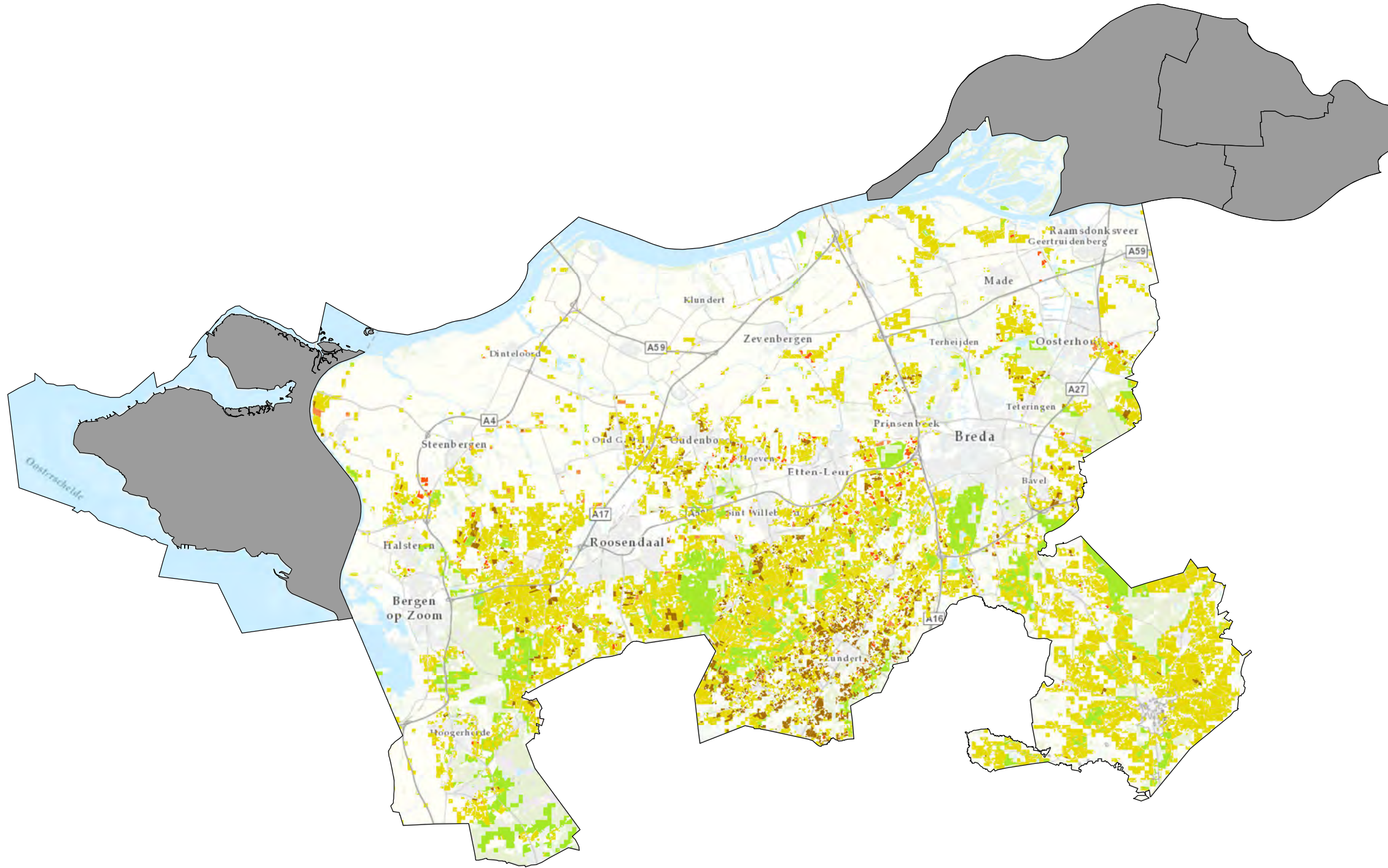
Volgnummer  
5.b

Datum  
19-4-2017

**Kaart 5c Het buitengebied; landbouw en natuur: uitdroging van de bodem**

- In het buitengebied zijn de twee grootste gebruiksfuncties natuur en agrarisch gebruik. Voor het gemak aangeduid met landbouw, maar ook veeteelt valt hier onder. Voor ieder perceel is jaar na jaar bekend wat het grondgebruik is en wat er precies geteeld wordt vanuit de Basisregistratie Percelen (BRP). Hiervoor zijn dus goede gegevens beschikbaar. Natuur is zeer gevoelig voor schade door droogte. Vooral als de droogteperiode lang duurt kan de schade zelfs jarenlang voelbaar zijn. Natuur op land zijn gevoelig voor de beschikbaarheid van vocht in de bodem voor de wortels van planten. Als de bodem te ver uitdroogt, streven de planten af. Dit proces staat in belangrijke mate los van het waterpeil in de sloten en moet daarom apart bekeken worden. In tegenstelling tot natuur, geldt voor de agrarische sector dat berekening mogelijk is. Daarbij geldt wel dat hoe sneller de bodem uitdroogt, hoe meer en vaker berekening nodig is, en dus ook hoe meer water nodig is. Ook op deze kaart is de veelheid aan teelten voor de duidelijkheid samengevat tot een paar categorieën aan de hand van de orde grootte van de schade. De kaart laat omwille van de duidelijkheid ook alleen maar die natuur en dat agrarisch gebruik zien dat binnen een gebied ligt dat gevoelig is voor uitdroging van de bodem. Wat geen wezenlijk risico loopt, is niet zichtbaar gemaakt. Doordat bij de landbouw de meest dure teelten een donkere kleur hebben gekregen, zijn de gebieden met een hogere schade gemakkelijk te herkennen.
- Met uitdroging van de bodem gaat het specifiek om het bovenste deel van de bodem, vlak onder het oppervlak. Daar bevinden zich de wortels van planten en halen planten hun vocht vandaan om te leven. Dit deel van de bodem wordt daarom ook wel de wortelzone genoemd. De snelheid en diepte waarmee de wortelzone uitdroogt hangt af van verschillende processen in de bodem en van de bodemsamenstelling. In het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium, dat via de landelijke Klimateffectenatlas beschikbaar is, zijn voor het hele land complexe modelberekeningen uitgevoerd om dit in beeld te brengen. Deze gegevens zijn in de klimaatatlas gebruikt.

**Het buitengebied; landbouw en natuur**  
 Significante toename van het vochttekort in de bovenste bodemlaag



**Legenda**

Landbouw en natuur kwetsbaar voor toenemende uitdroging van de bodem

- Glastuinbouw
- Boom- en sierteelt
- Fruitteelt
- Land-, tuin- en overig landbouw
- Natuur



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta      Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat      Schaal  
A3            1:270.000

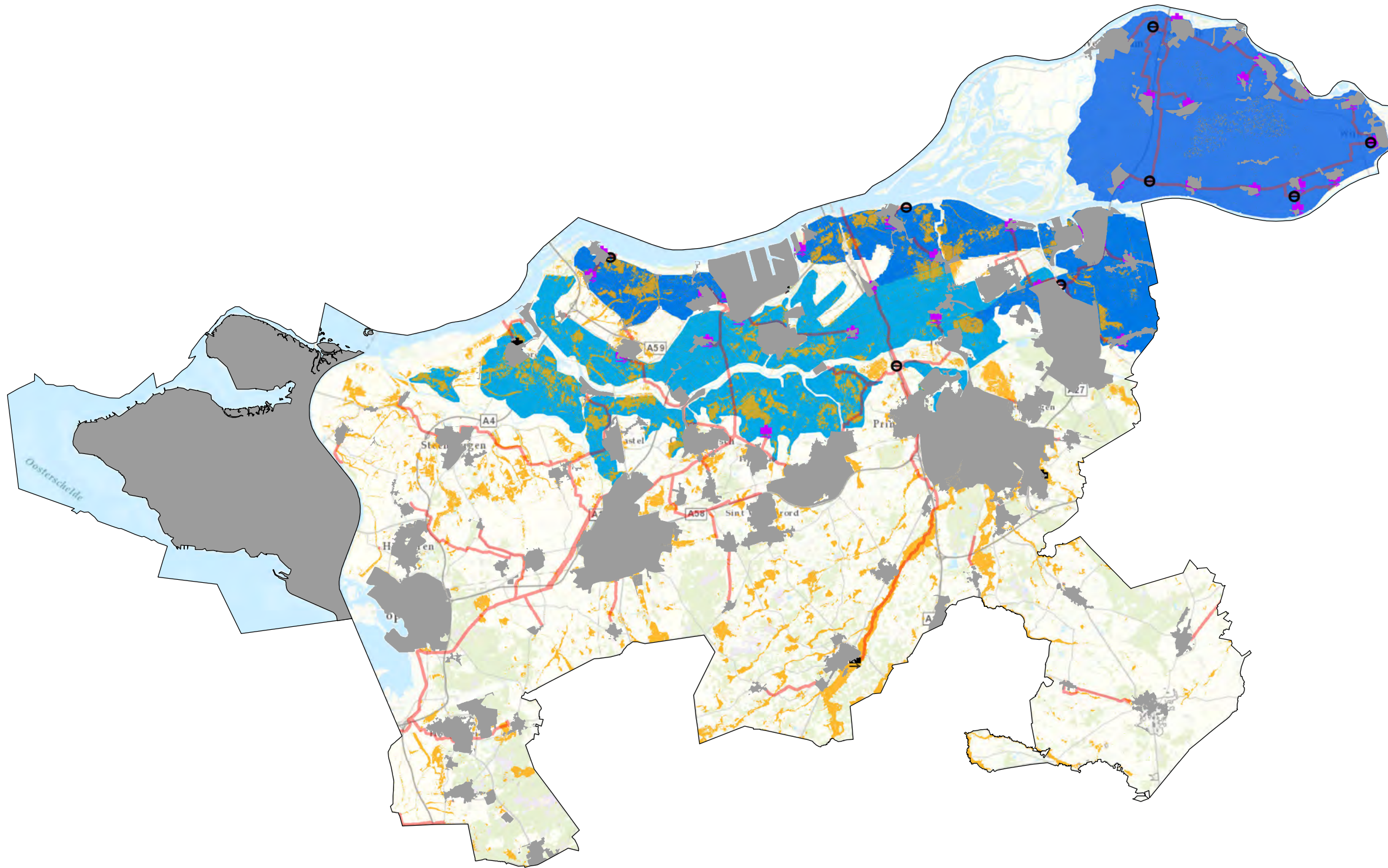
Versie      Volnummer      Datum  
-            5.c            14-4-2017

**Kaart 6a Waterketen: overstroming**

- Op regionale schaal is de belangrijkste bedreiging voor de waterketen het uitvallen van hoofdrioleringsgemalen die het rioolwater van een gemeente (of een aanzienlijk deel van een gemeente) afvoeren naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi). Daardoor komt de afvoer van rioolwater in gevaar of ontstaan er in het buitengebied door overstort van rioolwater grote milieuproblemen met gezondheidsrisico's voor mens en dier. Ook de uitval van een rwzi door overstroming kan dergelijke grote gevolgen hebben, soms voor meerdere gemeenten tegelijkertijd. In tegenstelling tot een 'normale' storing kan dergelijke uitval dagen zo niet langer aanhouden. De gebruikte gegevens zijn afkomstig van de waterschappen.
- Overstromingen die een risico vormen kennen twee verschillende oorzaken. De eerste oorzaak is een dijkdoorbraak langs de hoofdrioleringen –primaire waterkeringen- of langs de regionale rivieren –regionale waterkeringen-. Het gebied dat bij een dijkdoorbraak onder water kan lopen, is op kaart aangegeven. Deze gegevens komen van 'Veiligheid Nederland in Kaart' en modelberekeningen van de waterschappen. De tweede oorzaak is dat waterlopen bij hevige buien buiten hun oevers kunnen treden en ontstaat er wateroverlast. De gebieden die bij de hoogste norm onder kunnen lopen staan op kaart. De kaart laat deze gebieden zien bij het toekomstige klimaat, dus niet in de huidige situatie. Deze gegevens komen van de periodieke toetsing op wateroverlast van de waterschappen.

# Waterketen

Overstroming vanuit regionale en primaire keringen en vanuit oppervlaktewater (met klimaatscenario)



## Legenda

- Overstroming van het maaiveld**
  - Overstroming vanuit primaire keringen
  - Overstroming vanuit regionale keringen
  - Inundatie vanuit oppervlaktewater(klimaatsscenario W+)
- Rioolgemalen die overstromen**
  - Rioolgemaal inundatie vanuit oppervlaktewater
  - Rioolgemaal inundatie vanuit waterkeringen
- RWZI's die kwetsbaar zijn voor overstroming**
  - KwetsbareRWZIKeringen
- Rioolwater persleidingen (niet kwetsbaar voor overstroming)**
  - Persleidingen
  - Persleidingen
- Overige informatie**
  - Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
6.a

Datum  
25-4-2017

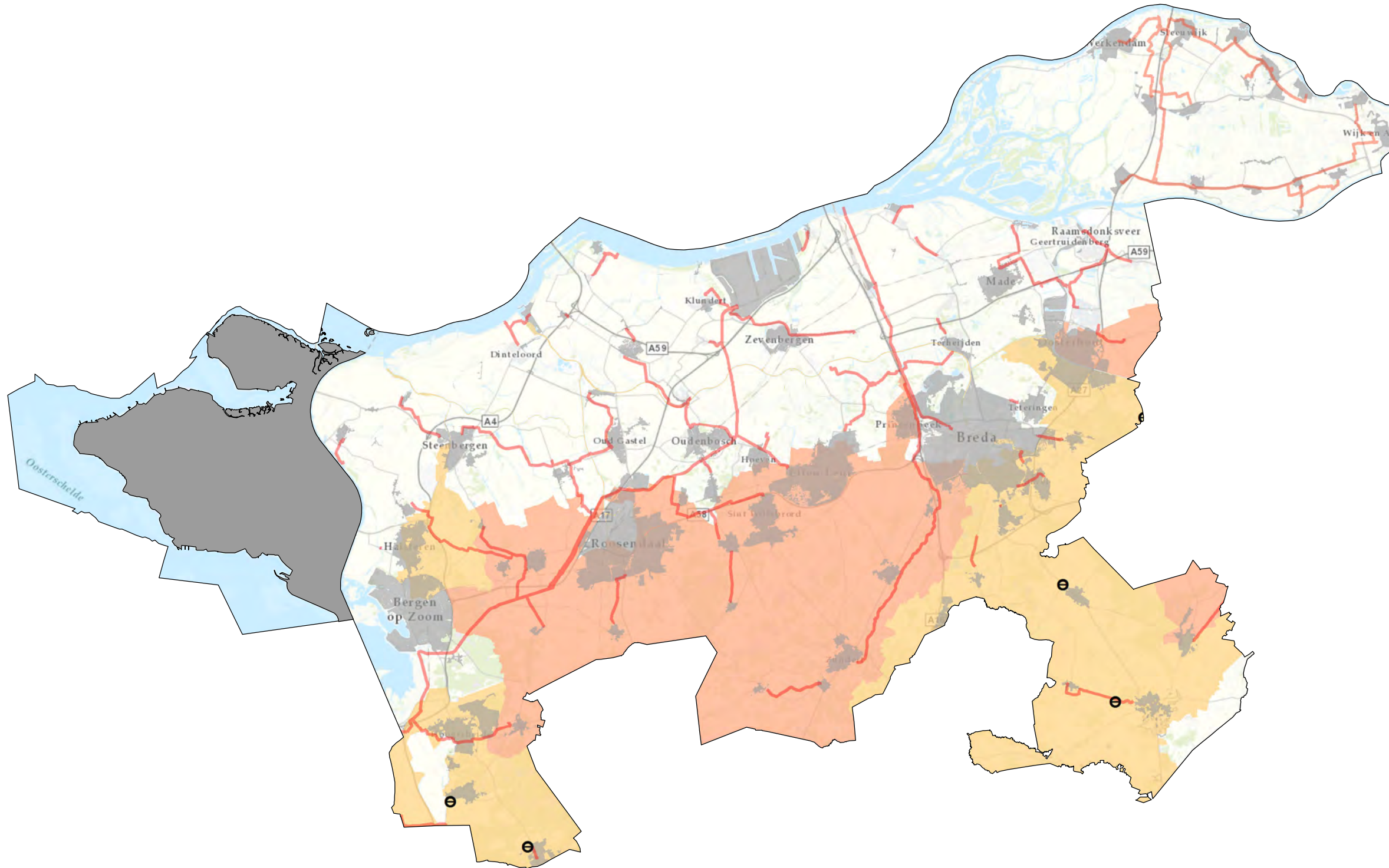
**Kaart 6b Waterketen: waterschaarste**

- Droogte en waterschaarste vormen op zichzelf geen risico voor rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) of rioolgemalen. Het is wel zo dat als er in een periode van droogte en waterschaarste de milieubelasting van een rwzi groter is dan normaal. Zeker op plaatsen waar het water wat de rwzi loost op dat moment de enige toevoer van 'vers' water is en er veel minder verdunning plaatsvindt dan normaal. Rioolgemalen lozen niets en zijn niet gevoelig voor waterschaarste en zijn daarom niet relevant en dus niet weergegeven op kaart.
- Voor de droogtegebieden is gebruik gemaakt van gegevens van de waterschappen. Gebieden waar geen water aangevoerd kan worden als er te weinig is, zijn minimaal aangeduid als 'gevoelig voor watertekort'. Er zijn ook gebieden waar nu al regelmatig watertekort is en waar nu al regelmatig een onttrekkingsverbod voor oppervlaktewater moet worden afgekondigd door het waterschap. Dat zal in de toekomst alleen maar vaker voor gaan komen. Daarom zijn die gebieden op kaart als 'zeer gevoelig voor watertekort' aangemerkt.



# Waterketen

## Waterschaarste / Watertekort



### Legenda

- Waterschaarste/Watertekort oppervlaktewater**
- Gebied zeer gevoelig voor watertekort oppervlaktewater
  - Gebied gevoelig voor watertekort oppervlaktewater
- Rioolwaterzuiveringsinstallaties(RWZI) die tot milieu effect kan leiden**
- RWZI
- Rioolwater persleidingen**
- Persleidingen
- Overige informatie**
- Onvolledige gegevens



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer      Gezien  
Waterschap Brabantse Delta      n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvies

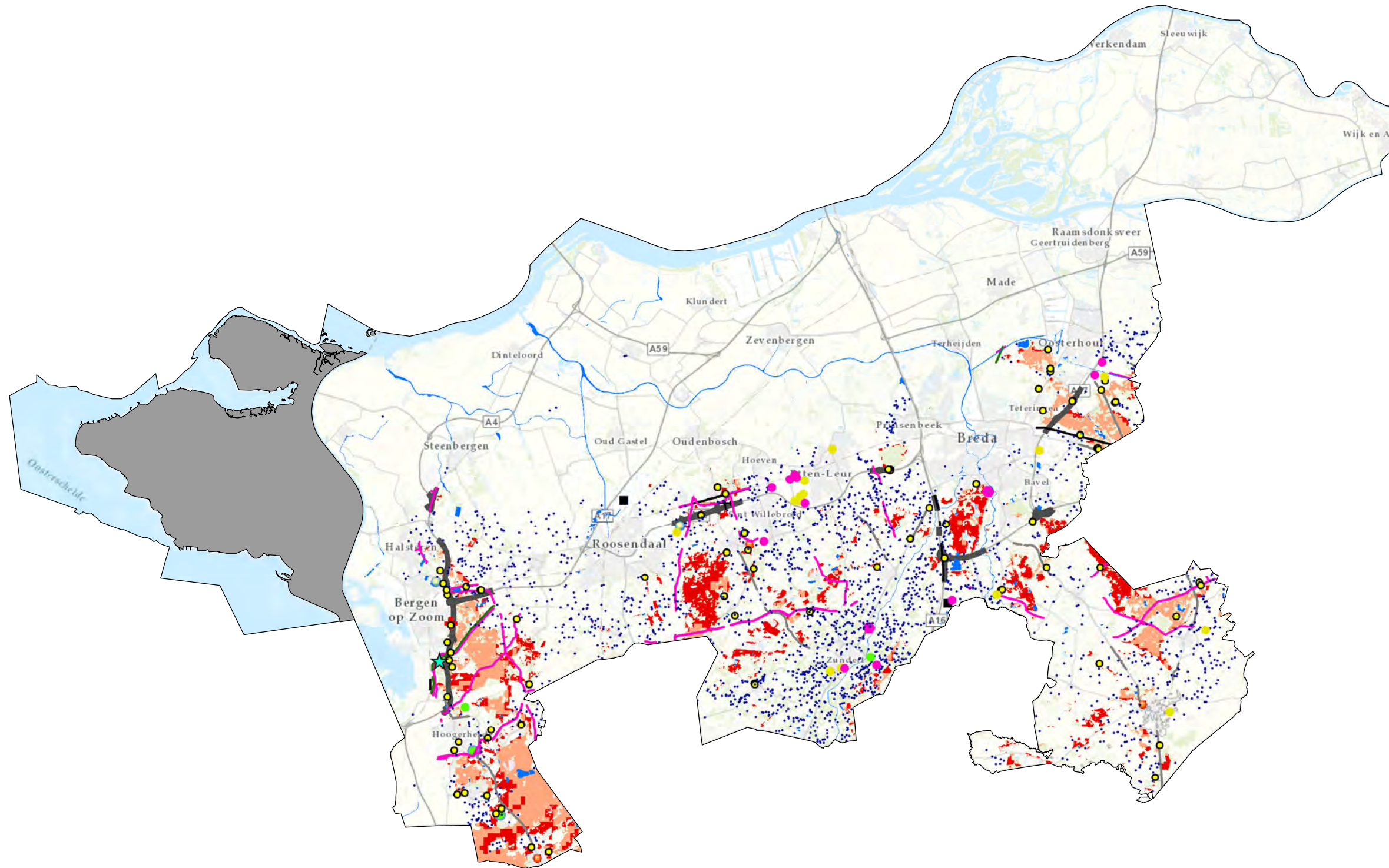
Formaat      Schaal  
A3      1:270.000

Versie      Volgnummer      Datum  
-      6.b      14-4-2017

### **Kaart 7 Risico op bos- en natuurbranden**

Een grote bos- of natuurbrand kan nu al grote gevolgen hebben voor de regio. In de buurt van bossen en natuurgebieden liggen nutsvoorzieningen, verblijven mensen die tot de kwetsbare groepen horen, staan ziekenhuizen (bijvoorbeeld in Bergen op Zoom) en liggen belangrijke wegen en spoorwegen (bijvoorbeeld de A58 en A4). Sommige lopen direct gevaar door brand. Anderen ondervinden hinder door rookontwikkeling en de veiligheidsmaatregelen bij brand. Een grote bos- of natuurbrand kan dus grote impact hebben, zelfs op regionale schaal. West-Brabant is nu al gevoelig voor bosbranden. De regionale brandweer heeft daar actuele informatie over die betrokken is in de analyse. Door de toenemende droogteperiodes, neemt het risico op brand alleen maar toe en dus ook het risico op de maatschappelijke gevolgen ervan. Op de kaart is ten eerste aangegeven voor welke gebieden een substantiële toename van het huidig risico verwacht mag worden ten opzichte van nu. Het is dus niet zo, dat bossen en natuurgebieden die niet op de kaart staan geen risico lopen, integendeel. Ten tweede is op de kaart aangegeven welke mogelijke blusvoorzieningen er in de omgeving mogelijk gebruikt kunnen worden. Dat zijn open water of beregeningsputten. De gegevens daarover komen uit het beheerregister van de waterschappen. Natuurlijk zijn er ook nog andere opties zoals brandblusputten, maar daar zijn geen goede gegevens van beschikbaar omdat dit nooit centraal is bijgehouden. Ten derde is op de kaart aangegeven welke kwetsbaarheden in de omgeving van bossen en natuurgebieden door een brand getroffen kunnen worden. Dat zijn nutsvoorzieningen, risicovolle bedrijven met milieugevaarlijke stoffen, kwetsbare groepen mensen, objecten van hulpdiensten (waaronder ook vliegvelden voor hulpvluchten), en hoofdinfrastructuur (snelwegen, provinciale wegen en spoorwegen). Deze gegevens komen uit diverse landelijke databronnen zoals Basisregistratie Topografie (BRT), de nationale Risicokaart en de Imergis geodataset.

# Risico op bos- en natuurbranden



## Legenda

### Gebieden gevoelig voor bosbranden

- Gebieden met een toekomstig vergroot risico op bosbranden
- Gebieden gevoelig voor bosbranden

### Bluswatervoorzieningen

- Openwater
- Beregeningsputten

### Nutsvoorzieningen kwetsbaar bij bosbranden

- ★ Onderstations en transformators
- GSM/UMTS-antennes
- Hoogspanningsleidingen
- Gasleidingen

### Risicovolle industrie kwetsbaar bij bosbranden

- Meest risicovolle bedrijven in Nederland (BRZO)
- Ammoniak
- Vuurwerk
- Ontplobbare Stoffen
- Bedrijven met meer dan 10.000 kilo gevaarlijke stoffen (Opslag)

### Kwetsbare groepen kwetsbaar bij bosbranden

- Ziekenhuizen en eerste hulpdiensten
- Lichamelijk en geestelijk gehandicapt
- Ouderen
- Scholen
- Gevangenissen

### Openbare orde en veiligheid locaties kwetsbaar bij bosbranden

- Ambulancepost
- Brandweerkazerne
- Politiebureau
- Steunpunten waterschap
- ✈ Vliegveld
- + Ziekenhuizen en eerste hulpdiensten

### Infrastructuur kwetsbaar bij bosbranden

- Treinstations
- Spoorwegen
- Snelwegen
- Provinciale wegen

### Overige informatie

- Geen data



Ruimtelijke Adaptatie  
Definitief

Opdrachtgever  
Regio West-Brabant

Opdrachtnemer  
Waterschap Brabantse Delta

Gezien  
n.v.t.

Afdeling  
Beleid & Planadvisie

Formaat  
A3

Schaal  
1:270.000

Versie  
-

Volgnummer  
7

Datum  
14-4-2017