

# Middengebied Zuidplaspolder

Milieueffectrapport



# Concept

**Sweco Nederland B.V.**

**Onderwerp:**

**Projectnummer:**

**Klant:**

**Datum:**

**Auteur:**

Handelsregister 30129769

Middengebied Zuidplaspolder

51007971

Gemeente Zuidplas

04-11-2022

Matthijs Vrij Peerdeman

# Inhoudsopgave

1.	Inleiding .....	6
1.1	Zuidplaspolder .....	6
1.2	Milieueffectrapportage .....	7
1.3	Leeswijzer .....	11
2.	Locatiekeuze, beleidskader en ambities .....	14
2.1	Locatiekeuze .....	14
2.2	Beleidskader .....	17
3.	Onderzoeksmethodiek .....	21
3.1	Inleiding .....	21
3.2	Plangebied en studiegebied .....	21
3.3	Opbouw effectbeoordeling .....	22
3.4	Beoordelingskader .....	28
3.5	Mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen .....	30
4.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling: beschrijving en waardering .....	31
4.1	Inleiding .....	31
4.2	Samenvatting referentiesituatie en ambities .....	32
5.	Planvoornemen en alternatieven .....	34
5.1	Inleiding .....	34
5.2	Samenvatting alternatieven .....	35
5.3	Planvoornemen (basisalternatief) .....	39
5.4	Alternatieven .....	42
6.	Effectbeoordeling alternatieven .....	48
6.1	Inleiding .....	48
6.2	Mobiliteit .....	49
6.3	Geluid .....	60
6.4	Luchtkwaliteit .....	71
6.5	Gezondheid .....	78
6.6	Externe veiligheid .....	86
6.7	Archeologie, cultuurhistorie en landschap .....	94
6.8	Bodem .....	107
6.9	Water .....	116
6.10	Natuur 140	
6.11	Duurzaamheid .....	156
6.12	Klimaat 165	
6.13	Wonen 170	
6.14	Werken 178	

6.15	Onderscheidende effecten realisatiefase.....	186
6.16	Doorkijk naar Omgevingswet .....	191
7.	Voorkeursalternatief .....	193
7.1	Inleiding .....	193
7.2	Voorstellen voor Voorkeursalternatief (VKA) .....	193
7.3	Voorkeursalternatief: een beschrijving .....	209
8.	Effectbeoordeling VKA en doelbereiking alternatieven .....	210
8.1	Inleiding .....	210
8.2	Effectbeoordeling Voorkeursalternatief .....	210
8.3	Doelbereiking ambities .....	210
8.4	Borging maatregelen .....	211
9.	Realisatiefase .....	212
9.1	Inleiding .....	212
9.2	Activiteiten realisatiefase.....	212
9.3	Beoordelingskader .....	212
9.4	Effectenanalyse realisatiefase .....	212
9.5	Samenvatting en conclusie .....	212
10.	Conclusies, leemte in kennis en monitoring en evaluatie .....	213
10.1	Conclusies .....	213
10.2	Leemten in kennis .....	213
10.3	Monitoring en evaluatie .....	213

Bijlage 1: Toetsing bouwstenen provincie

Bijlage 2: Beleidskader

Bijlage 3: Foto van de leefomgeving

Bijlage 4: Alternatieven

Bijlage 5: Ambities

## Samenvatting

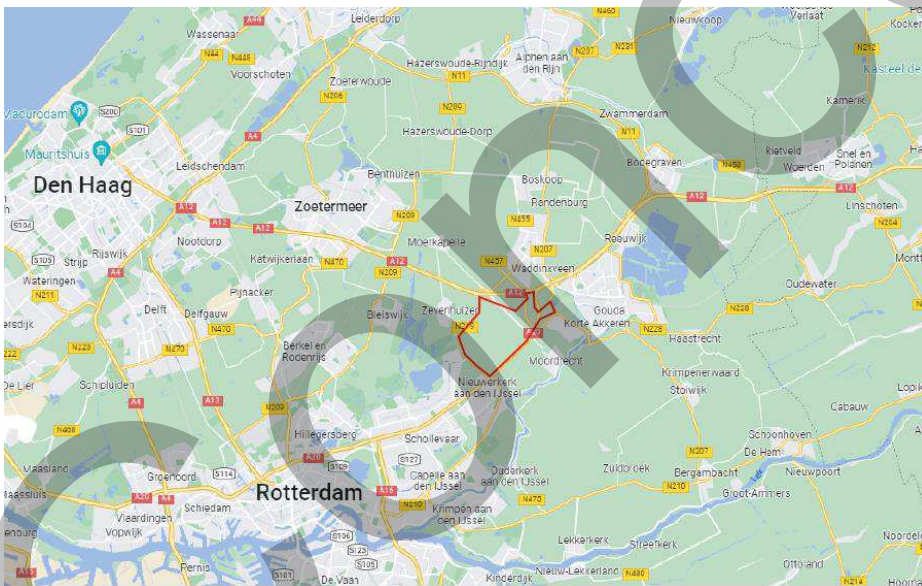
[Text]

Concept

# 1. Inleiding

## 1.1 Zuidplaspolder

De gemeente Zuidplas werkt aan de ontwikkeling van het Middengebied. Het gaat om een integrale gebiedsontwikkeling waarin ruimte wordt geboden aan woningen, bedrijvigheid, (maatschappelijke) voorzieningen, infrastructuur, natuur en recreatie. Onderdeel van de ontwikkeling is de realisatie van een nieuw dorp van 8.000 woningen. Het plangebied ligt in de oksel van de A12 en de A20, tussen de kernen Nieuwerkerk aan den IJssel, Moordrecht Zevenhuizen, Waddinxveen en Gouda.



Figuur 1.1 | Ligging van het plangebied ontwikkeling Middengebied (rode omlijning).





Figuur 1.2 | Plangebied ontwikkeling Middengebied (gestippelde omlijning).

## 1.2 Milieueffectrapportage

### 1.2.1 Waarom een milieueffectrapportage?

De procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) is bedoeld om het milieubelang vroegtijdig en volwaardig in de plan- en besluitvorming in te brengen. Een m.e.r. is altijd gekoppeld aan een besluit, in dit geval het bestemmingsplan. Het centrale onderdeel van de m.e.r. is het milieueffectrapport (MER), een rapport waarin de (verwachte) milieueffecten voor een tal van aspecten voor één of meerdere alternatieven worden geanalyseerd en beoordeeld.

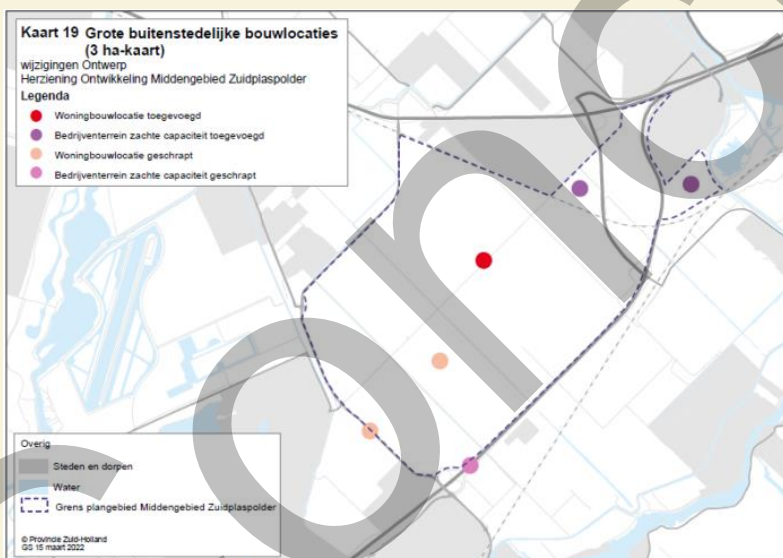
De Wet milieubeheer (hierna: Wm) en het Besluit milieueffectrapportage (hierna: Besluit m.e.r.) geven aan of voor een project een m.e.r.- (beoordelings)plicht van toepassing is. Activiteiten die worden gekenmerkt door het feit dat zij over het algemeen belangrijke nadelige milieugevolgen hebben, staan in het Besluit m.e.r. op de zogenaamde 'C-lijst'. Voor andere activiteiten geldt dat zij afhankelijk van de omstandigheden nadelige milieugevolgen kunnen hebben. Hiervoor is een 'D-lijst' opgesteld.

De voorgenomen activiteit is voor wat betreft de ontwikkeling van 8.000 woningen en de twee bedrijventerreinen opgenomen in onderdeel D onder categorie D11.2 (woningbouw) en categorie D11.3 (bedrijventerreinen). Bij ontwikkelingen van deze omvang zijn belangrijke (milieu)effecten niet op voorhand uit te sluiten. De gemeente Zuidplas heeft daarom besloten om bij het bestemmingsplan de m.e.r.-procedure te doorlopen en een ProjectMER op te stellen. Op die manier wordt het milieubelang volwaardig meegenomen bij de besluitvorming over dit plan.

**Kader 1.1: Provinciale MER provincie Zuid-Holland**

Op het moment van opstellen van dit ProjectMER heeft de provincie Zuid-Holland een deel van haar omgevingsbeleid herzien, zodat de ontwikkeling van het Middengebied zoals opgenomen in de overeenkomst van 1 juli 2021 hier binnen past. Provinciale Staten van Zuid-Holland hebben op 12 oktober 2022 de Herziening van het provinciale omgevingsbeleid voor het Middengebied van de Zuidplaspolder vastgesteld. Deze is daarna op 1 november in werking getreden. Voor de herziening is begin 2022 een Provinciale MER opgesteld (MER Herziening provinciaal omgevingsbeleid, Witteveen+Bos, maart 2022). In juli 2022 is een aanvulling opgesteld naar aanleiding van het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r.

In het MER voor de herziening van het provinciale Omgevingsbeleid zijn twee alternatieven onderzocht: een provinciaal basisalternatief (gebaseerd op de toenmalige planologische mogelijkheden in het provinciale beleid) en een alternatief met de voorgenomen ontwikkeling. De belangrijkste verandering is de verplaatsing van de woningbouwontwikkeling en de bedrijventerreinen binnen het Middengebied (conform het Masterplan Middengebied van de gemeente Zuidplas). In figuur 1.3 is de ligging van beide alternatieven weergegeven. Naast de ligging van de ontwikkellocaties zijn er ook inhoudelijke verschillen tussen de twee alternatieven. In het provinciale basisalternatief worden 7.000 woningen voorgesteld op 236 hectare. Er is 41 hectare (netto) voor werken voorzien. De voorgenomen ontwikkeling betreft 8.000 woningen op 325 hectare en 47 hectare (netto) voor werken. De voorgenomen ontwikkeling voorziet in een integralere ontwikkeling met meer aandacht voor groen, recreatie en natuur.



*Figuur 1.3 | Overzichtskaart onderzochte alternatieven in Provinciale MER herziening provinciaal omgevingsbeleid (de drie zuidelijke oranje en roze stippen: oorspronkelijk alternatief in overeenkomst; drie paarse en rode stippen noordelijk: voorgenomen ontwikkeling).*

In het provinciale MER is primair onderzocht wat het verschil is in effecten tussen de ontwikkeling aan de zuidzijde van het Middengebied (in dat provinciale MER het basisalternatief) en de ontwikkellocatie aan de noordzijde, zoals beoogd in de voorgenomen ontwikkeling. Daarin verschilt het provinciale MER van voorliggend MER voor het bestemmingsplan Middengebied. In voorliggend MER wordt alleen gekeken naar de effecten van de ontwikkellocatie aan de noordzijde van het Middengebied en alternatieven die daarbinnen mogelijk zijn. Voorliggend MER van de gemeente gaat daarnaast op enkele thema's dieper in dan het provinciale MER van de provincie. Waar mogelijk is uiteraard wel gebruik gemaakt van informatie uit het provinciale MER. Het provinciale MER heeft onder meer bouwstenen meegegeven voor het voorliggend MER van de gemeente. In bijlage 1 is beschreven hoe daar mee is omgegaan.

**BIJLAGEN-RAPPORT**

De toetsing aan de bouwstenen uit het MER van de provincie Zuid-Holland is opgenomen in het bijlagenrapport 1 'Toetsing bouwstenen'.



## 1.2.2 De procedure van de milieueffectrapportage

Onderstaande stappen zijn de stappen die doorlopen zijn of worden bij het opstellen van dit ProjectMER. In deze procedure is de gemeenteraad van Zuidplas het bevoegd gezag. De procedure bestaat uit verschillende stappen:

### **Stap 1: Openbare kennisgeving van de procedure (2021)**

In een openbare kennisgeving is door het bevoegd gezag het voornemen om een project-m.e.r.-procedure te doorlopen aangekondigd. In deze openbare kennisgeving is tevens aangegeven wie in de gelegenheid worden gesteld advies uit te brengen over de inhoud van het MER. Dit zijn de bestuursorganen en de wettelijke adviseurs.

### **Stap 2: Reikwijdte en detailniveau (2021)**

Na de publicatie van de openbare kennisgeving is de reikwijdte en het detailniveau van het MER bepaald. Dit is gedaan door middel van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). De NRD gaf een beschrijving van het voornemen en de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

### **Stap 3: Raadplegen betrokken adviseurs en bestuursorganen (2021)**

Betrokken bestuursorganen zijn door het bevoegd gezag om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Betrokken bestuursorganen zijn de provincie Zuid-Holland, het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) en de gemeentes Gouda, Rotterdam, Capelle a/d IJssel, Lansingerland, Krimpenerwaard en Waddinxveen. Als adviseurs zijn het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Rijkswaterstaat, de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed geraadpleegd. Verder is de NRD ook naar Dunea, Gasunie, GGD Hollands midden, Kamer van Koophandel, Liander, Oasen, ODMH, Rekam, TenneT, Veiligheidsregio, LTO Noord en Grondbank RZG gestuurd.

### **Stap 4: Zienswijzen en raadplegen Commissie m.e.r. (2021)**

Op de NRD kon een ieder gedurende 6 weken zienswijzen indienen bij het bevoegd gezag. Daarbij kon men aangeven wat er onderzocht moet worden in het MER en op welke manier. Daarnaast is de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) gevraagd advies uit te brengen over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Het bevoegd gezag heeft de NRD vervolgens vastgesteld, rekening houdend met de binnengekomen reacties en het advies van de Cie-m.e.r. over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. De reacties en adviezen zijn voorzien van een antwoord in een Nota van Beantwoording (begin 2022). Hierin zijn enkele aanscherpingen/wijzigingen benoemd ten opzichte van de NRD. Op basis van de NRD en de Nota van Beantwoording is het voorliggend MER opgesteld.

### **Stap 5: Opstellen en openbaar maken van het MER (april 2022 – december 2022)**

Het MER is opgesteld op basis van de eerder bepaalde reikwijdte en het detailniveau en de raadpleging daarover. Het MER is een centraal onderdeel van de procedure waarin het voornemen en alternatieven worden beoordeeld op milieueffecten. Het MER is opgesteld parallel aan het voorontwerp bestemmingsplan. Er heeft een constante wisselwerking plaatsgevonden tussen het opstellen van het MER en het voorontwerp bestemmingsplan. Deze wisselwerking is in figuur 1.4 aangegeven.

### Stap 6: Terinzagelegging en zienswijzen (datum - datum)

Het MER heeft tegelijkertijd met het voorontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegen. Iedereen kon gedurende een periode van 6 weken schriftelijk of mondeling een reactie op beide documenten geven. Voorafgaand aan de terinzagelegging heeft het wettelijk vooroverleg plaatsgevonden met de provincie Zuid-Holland en het HHSK. De vooroverlegreacties zijn voor terinzagelegging verwerkt in het MER en het voorontwerpbestemmingsplan.

### Stap 7: Advies van de Commissie m.e.r. over het MER

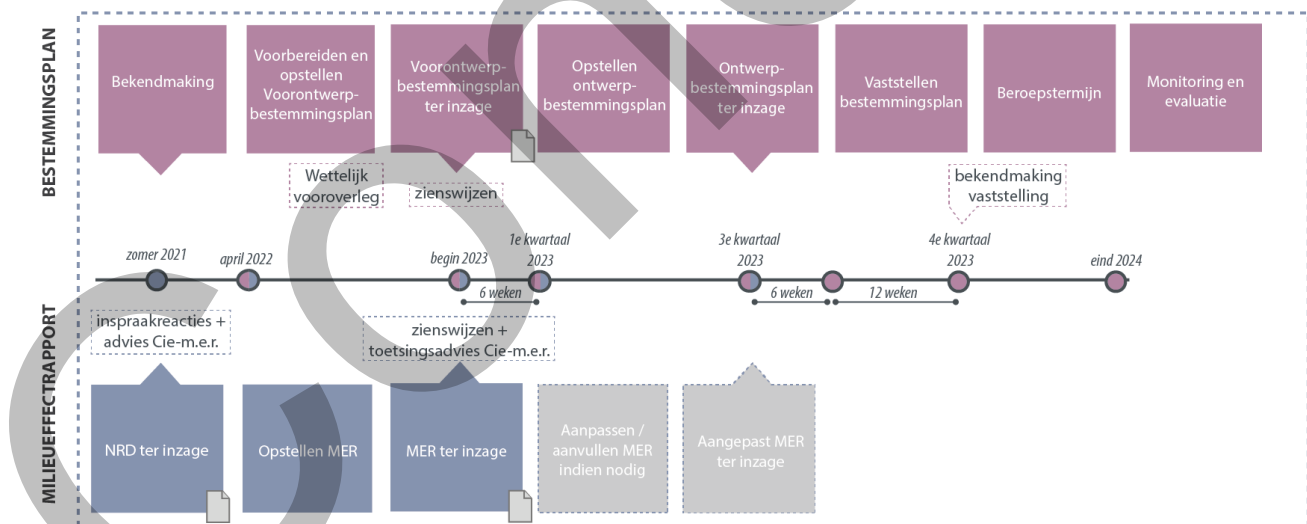
De Cie-m.e.r. heeft een advies gegeven over de kwaliteit van het opgestelde MER. Daarbij is getoetst of het MER voldoende informatie geeft over de milieueffecten van het planvoornemen om het bestemmingsplan vast te kunnen stellen.

### Stap 8: ontwerpbestemmingsplan en vaststelling bestemmingsplan

Op basis van de ingediende zienswijzen en het advies van de Cie-m.e.r. wordt het bestemmingsplan en het MER indien nodig aangepast/aangevuld. Nadat het ontwerpbestemmingsplan ter inzage heeft gelegen wordt het vervolgens vastgesteld door de gemeenteraad.

### Stap 9: Evaluatie milieueffecten na uitvoering

Het bevoegd gezag evalueert na realisatie van het voornemen de werkelijk optredende milieugevolgen zoals die beschreven zijn in het MER. Het bevoegd gezag neemt zo nodig aanvullende maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken. Voor een aantal onderwerpen wordt een monitoringsprogramma opgezet.



Figuur 1.4 | Stappenplan m.e.r.-procedure en bestemmingsplanprocedure

PM: als omgevingsplan, dan ook figuur aanpassen. Geldt ook voor overige tekst in MER en voor de deelrapporten.

## 1.2.3 Te nemen besluiten

De m.e.r.-procedure wordt doorlopen voor het besluit over het bestemmingsplan door de gemeente Zuidplas. Zoals in kader 1.1 beschreven, heeft de provincie parallel aan het eerste deel van de procedure van

voorliggend MER haar omgevingsbeleid gewijzigd (vaststelling door Provinciale Staten op 12 oktober 2022). Daarmee heeft de provincie ervoor gezorgd dat het bestemmingsplan dat de gemeente voor het Middengebied vast gaat stellen, past binnen het omgevingsbeleid van de provincie. In kader 1.1 is beschreven hoe het MER dat door de provincie is opgesteld zich verhoudt tot voorliggend MER.

Bij de verdere doorontwikkeling zal naar verwachting de Omgevingswet van toepassing zijn. Voor de uitvoering van de plannen is een verdere uitwerking van het plan en een groot aantal vergunningen nodig, van diverse bevoegde gezagen. Hieronder zijn belangrijke vergunningen genoemd (de lijst is niet uitputtend bedoeld). In deze vergunningenprocedures zal meer in detail worden gekeken naar mogelijke milieueffecten.

Tabel 1.1 | Nog te nemen besluiten

Activiteit	Vergunning (huidige wetgeving)	Bevoegd gezag
Verder uitwerken inrichting gebied	Wijzigingsbevoegdheid / uitwerkingsplicht	Gemeente Zuidplas
Ontgrondingen	Ontgrondingsvergunning	Provincie Zuid-Holland
Grondwateronttrekkingen	Grondwateronttrekkingsvergunning	Provincie Zuid-Holland
Saneren ernstige bodemverontreiniging	Goedkeuring saneringsplan	Provincie Zuid-Holland
Effecten op beschermde soorten	Ontheffing Wet natuurbescherming	Provincie Zuid-Holland
Aanpassen waterhuishouding, verleggen waterkering	Watervergunning	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Hogere waarden geluid	Wet geluidhinder	Gemeente Zuidplas
Bouwen gebouwen, bruggen, e.d.	Omgevingsvergunning onderdeel bouwen	Gemeente Zuidplas

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is toegelicht waarom dit milieueffectrapport is opgesteld en welke procedure wordt doorlopen. De locatie van het voornemen en het beleidskader waarmee rekening gehouden moet worden is beschreven in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk is het belangrijkste beleid beschreven. Een uitgebreidere beschrijving van wet- en regelgeving en relevant beleid op landelijk en provinciaal niveau is opgenomen in bijlage 2 van het MER.

Hoofdstuk 3 beschrijft de onderzoeksmethodiek. Daarbij wordt ook ingegaan op het verschil tussen het plangebied en het onderzoeksgebied en aan de hand van welke thema's en aspecten in dit MER de effecten worden onderzocht.

De effecten worden onderzocht ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen (zonder invloed van het planvoornemen) in het plangebied (de referentiesituatie). In bijlage 3 van dit MER is hiervan een uitgebreide beschrijving opgenomen, de zogenaamde 'Foto van de leefomgeving'. Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van de belangrijkste punten. Ook wordt daarin per thema een waardering gegeven van de referentiesituatie en de beleidsambities die de gemeente voor dat thema heeft. In hoofdstuk 5 wordt het planvoornemen beschreven. Dit is in het MER opgenomen in het basisalternatief. Daarnaast worden vier andere alternatieven onderzocht. Deze worden in hoofdstuk 5 op hoofdlijnen beschreven. In bijlage 4 van dit MER is een uitgebreidere beschrijving van de alternatieven opgenomen, waarbij sommige keuzes ook zijn toegelicht. Tot slot is in bijlage 5 uitgebreid

ingegaan op de ambities van de gemeente en de manier waarop het planvoornemen en de onderzochte alternatieven daar invulling aan geven.

De effecten van de alternatieven zijn per thema beschreven in hoofdstuk 6. Op basis van deze effectbeoordeling is een voorkeursalternatief (VKA) samengesteld. Hoe dit VKA is opgebouwd en welke keuzes daarbij zijn gemaakt is beschreven in hoofdstuk 7. Omdat het VKA mogelijk andere effecten heeft dan in hoofdstuk 6 beschreven, worden in hoofdstuk 8 de effecten van het VKA kort op een rij gezet. Daarnaast wordt in dat hoofdstuk ook de doelbereiking van de gemeentelijke ambities van het VKA beschreven. De effecten van de realisatiefase zijn in hoofdstuk 9 apart beschreven, zodat hiervan een compleet beeld wordt gegeven. Tot slot wordt in hoofdstuk 10 de conclusie van dit MER samengevat, wordt aangegeven welke leemten in kennis zijn geconstateerd en wordt aandacht besteed aan monitoring van de milieueffecten.

Bij het MER zitten de volgende bijlagen:

1. Toetsing bouwstenen uit provinciaal MER en aanvulling daarop
2. Wet- en regelgeving en beleidskader
3. Foto van de Leefomgeving
4. Alternatievenbeschrijving
5. Ambities

Verder zitten er de volgende deelrapporten bij het MER

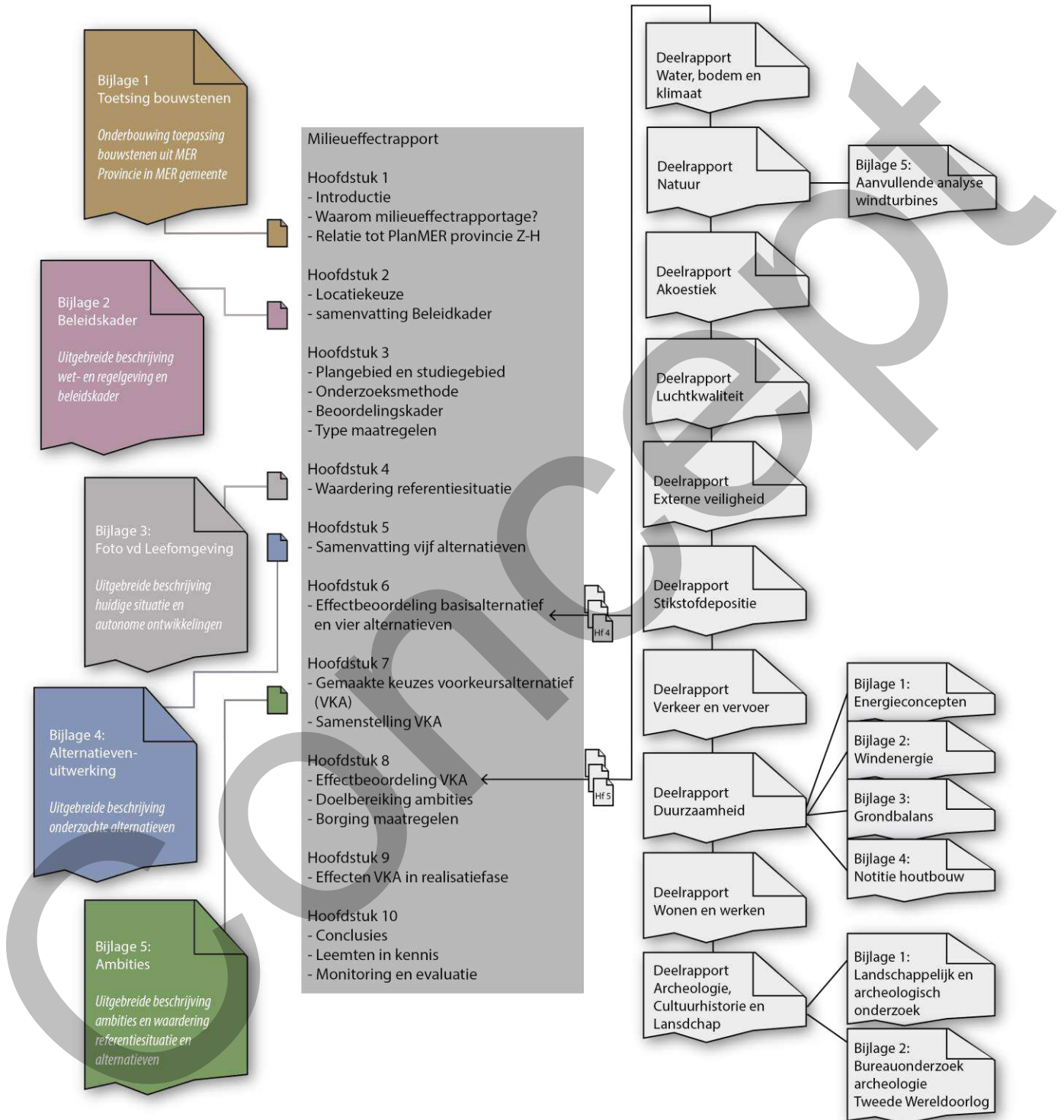
- Water, bodem en klimaat
- Mobiliteit
- Akoestiek
- Luchtkwaliteit
- Stikstofdepositie
- Natuur
- Duurzaamheid
- Externe veiligheid
- Wonen en werken
- Archeologie, cultuurhistorie en landschap

In het figuur op de volgende pagina zijn de rapporten en bijlagen schematisch weergegeven.

*Bijlagen bij het MER*

*Deelrapporten t.b.v. het MER*

*Analyses t.b.v. de Deelrapporten\**



\* In de deelrapporten zitten meer bijlagen. In deze leeswijzer zijn alleen de apart uitgevoerde analyses opgenomen.



## 2. Locatiekeuze, beleidskader en ambities

### 2.1 Locatiekeuze

#### **Middengebied als potentiële ontwikkellocatie: van 2004 tot 2022**

De Zuidplaspolder is al in 2004 door Rijk en provincie aangewezen als potentiële ontwikkellocatie voor grootschalige woningbouw. Dit werd beschreven in de Nota Ruimte van het Rijk als een kansrijke locatie wegens de ligging tussen grote steden als Rotterdam en Gouda. Ook de ligging tussen Rijkswegen (wel met de noodzakelijke aanpassingen zoals de Moordrechtboog) en de nabijheid van het spoor bood kansen. Verder was er in de Zuidplaspolder relatief veel ruimte in het 'centrum van de Randstad', aan de flank van de Zuidvleugel. Met deze indicatie kwam het plan voor de realisatie van 15.000 tot 30.000 woningen (inclusief uitbreiding van bestaande kernen) in combinatie met bedrijventerreinen en de ontwikkeling van glastuinbouw. De provincie Zuid-Holland en de gemeenten Rotterdam, Gouda, Waddinxveen alsmede de gemeenten Zevenhuizen-Moerkapelle, Moordrecht en Nieuwerkerk aan den IJssel (welke sinds 2010 gezamenlijk de gemeente Zuidplas zijn) richtten de Grondbank RZG Zuidplas<sup>1</sup> op. Tussen 2004 en 2011 kocht deze grondbank ongeveer 300 hectare aan grond in het Middengebied op.

In 2006 werd het Intergemeentelijke Structuurplan Zuidplas opgesteld door de drie gemeenten die nu gemeente Zuidplas vormen en door de gemeenten Waddinxveen en Gouda. In dit structuurplan werden de uitgangspunten geformuleerd voor de woningbouwontwikkeling.

De gemeenten Rotterdam, Nieuwerkerk aan den IJssel, Zevenhuizen-Moerkapelle, Moordrecht, Gouda, Waddinxveen en de provincie Zuid-Holland richtten in 2008 de Regionale Ontwikkelorganisatie Zuidplaspolder op om de financieel-economische uitvoerbaarheid van de plannen voor de Zuidplaspolder vast te stellen en om ervoor te zorgen dat de nieuwe weginfrastructuur en de natuur- en groenprojecten mede gefinancierd zouden worden uit de plannen voor woningbouw, bedrijventerreinen en nieuwe glastuinbouwgebieden. Aansluitend hierop zijn tussen 2008 en 2010 door de toenmalige gemeenten meerdere bestemmingsplannen opgesteld voor de Zuidplaspolder, met het oog op woningbouw, bedrijventerreinen en glastuinbouw. Voor het Middengebied van de Zuidplaspolder is de woonbestemming in deze bestemmingsplannen in augustus 2011 grotendeels vernietigd door de Afdeling bestuursrechtspraak

<sup>1</sup> Een regionaal samenwerkingsorgaan met daarin de gemeenten Gouda, Rotterdam, Waddinxveen en Zuidplas en de provincie Zuid-Holland

van de Raad van State. Hierdoor en door de economische crisis, stagneerden de plannen voor woningbouw in het Middengebied.

In 2014 is de Regionale Ontwikkelorganisatie Zuidplaspolder opgeheven. In samenhang hiermee is een vaststellingsovereenkomst (Afspraken provincie Zuid-Holland en gemeente Zuidplas over hoofdplanstructuur, 8 november 2013) gesloten tussen de provincie Zuid-Holland en de gemeente Zuidplas, waarbij een aantal taken en verantwoordelijkheden zijn geherdefinieerd.

Als vervolg op de vaststellingsovereenkomst heeft de gemeente Zuidplas een bidboek opgesteld. In 2017 heeft de gemeente Zuidplas het bidboek 'Integrale ontwikkeling Zuidplas' overhandigd aan de provincie Zuid-Holland. Hierin is onder andere de toekomstige ontwikkeling van het Middengebied beschreven. Op basis van de uitgangspunten uit dit bidboek is de dialoog tussen de provincie, gemeente en de Grondbank RZG Zuidplas weer opgepakt over de ontwikkeling van het Middengebied.

In juni 2019 stelde de gemeenteraad van Zuidplas de concept-ontwikkelingsvisie voor het Middengebied open voor verrijking, versterking en verdieping vanuit bewoners, bedrijven, belanghebbenden en bestuurlijke partners. De gemeente geeft in de concept-ontwikkelingsvisie aan te streven naar de ontwikkeling van een Vijfde Dorp in het Middengebied, gelegen in het landschap, binnen een robuust financieel kader en afgestemd met de deelnemers van de Grondbank RZG Zuidplas en de provincie Zuid-Holland. Sindsdien zijn deze partijen en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard in overleg geweest over de ontwikkeling van het Middengebied.

In 2021 is het masterplan voor de ontwikkeling van het Middengebied door de gemeenteraad van Zuidplas vastgesteld. Tevens is op 1 juli 2021 de Bestuurlijke Ontwikkeling Middengebied Zuidplaspolder ondertekend door de gemeente Zuidplas, de Grondbank RZG Zuidplas en de provincie Zuid-Holland. In de overeenkomst zijn afspraken gemaakt over de realisatie van 8.000 woningen, bedrijvigheid, voorzieningen, infrastructuur en groen.

De tijdlijn zoals hierboven beschreven is schematisch weergegeven in figuur 2.1.



**Figuur 2.1 | Tijdlijn ontwikkeling Middengebied**  
**PS: figuur aanpassen als Omgevingswet in werking treedt**

**Herziening provinciale omgevingsbeleid in 2022**

Zoals in paragraaf 1.2.1 beschreven heeft de provincie Zuid-Holland tijdens het opstellen van voorliggend MER de procedure voor de herziening van haar omgevingsbeleid doorlopen, zodat de ontwikkeling van het Middengebied zoals opgenomen in de overeenkomst van 1 juli 2021 hier binnen past. Voor deze Herziening is begin 2022 een MER opgesteld (MER Herziening provinciaal omgevingsbeleid, Witteveen+Bos, maart 2022). In juli 2022 is er nog een aanvulling op dat MER opgesteld. De herziening is op 12 oktober 2022 door Provinciale Staten vastgesteld en op 1 november in werking getreden.

In het Provinciale MER is primair onderzocht wat het verschil is in effecten tussen de ontwikkeling aan de zuidzijde van het Middengebied (het provinciale

basisalternatief, zie voor een toelichting op het gebruik van deze naam kader 5.1 in paragraaf 5.3) en de ontwikkellocatie aan de noordzijde, zoals beoogd in de voorgenomen ontwikkeling. Het Provinciale MER heeft daarbij nieuwe inzichten op het gebied van mobiliteit, energie, duurzaamheid, klimaat, water en bodem meegenomen.

In het algemeen wordt geconcludeerd dat de negatieve effecten als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling beperkter zijn dan als gevolg van het provinciale basisalternatief. Positieve effecten van het provinciale basisalternatief pakken in meerdere gevallen nog positiever uit in de voorgenomen ontwikkeling. Naast dat in de voorgenomen ontwikkeling meerdere actuele ontwikkelingen reeds een plek hebben gekregen, pakt ook de ligging van een deel van de nieuwe ontwikkellocatie op de kreekrug, die in het gebied van noord naar zuid is gesitueerd, voor een aantal beoordelingscriteria positief uit. In kader 2.1 zijn de belangrijkste inzichten uit het provinciale MER opgenomen. Het Provinciale MER geeft daarnaast verschillende bouwstenen aan voor de in het ProjectMER van de gemeente Zuidplas te ontwikkelen alternatieven. In bijlage 1 van voorliggend MER is aangegeven op welke manier met deze bouwstenen is omgegaan en wat de belangrijkste inzichten in het MER waren.

## 2.2 Beleidskader

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de beleidsstukken waar de ontwikkeling van het Middengebied expliciet in benoemd wordt. In bijlage 2 is een tabel opgenomen met daarin de belangrijkste beleidskaders (wet-, regelgeving en beleid) waar verder bij de planvorming rekening mee gehouden moet worden. In het bijlagedocument wordt ook kort ingegaan op de relevante convenanten die de gemeente Zuidplas mede heeft ondertekend (Convenant Klimaatadaptief Bouwen en Schone Lucht Akkoord).

In de vorige paragraaf is beschreven hoe de ontwikkeling van het Middengebied reeds sinds 2004 is opgenomen in Rijks- en provinciaal beleid. Op dit moment is de ontwikkeling opgenomen in drie beleidsdocumenten. Dit vormt het vigerende beleid op basis waarvan de planontwikkeling plaatsvindt. Dit beleidskader wordt hieronder samengevat.

### **Woonvisie 2025 - Dorps wonen in Zuidplas**

Deze woonvisie van de gemeente Zuidplas beschrijft waarom de Zuidplas een aantrekkelijke woongemeente is en voor wie. Ook gaat het in op de ambities die de gemeente heeft op het vlak van wonen.

De woonvisie gaat uit van een integrale benadering van de vraagstukken die van invloed zijn op de woningmarkt en woonomgeving. Binnen de visie kent de gemeente verschillende keuzes waar het op wilt focussen:

- Sociale huursector op peil;
- Identiteit vasthouden;
- Langer thuis wonen;
- Duurzaam wonen en leven;
- Innovatieve woonvormen.

Om de visie te realiseren heeft de gemeente drie speerpunten verwoord:

1. Een divers en betaalbaar woningaanbod voor alle doelgroepen;
2. Duurzaam wonen;
3. Experimenten in wonen en ontmoeten.

#### **BIJLAGEN- RAPPORT**

Een uitgebreide beschrijving van wet- en regelgeving en beleid is opgenomen in bijlagen-rapport 2 'Beleidskader'.

Binnen deze doelen stelt de gemeente dat tot het jaar 2030 in totaal 3.240 woningen toegevoegd dienen te worden aan de bestaande woningvoorraad. De focus ligt hierbij op het realiseren van een meer divers woningaanbod en een duurzaam woningaanbod. Van deze woningen is er een behoefte aan 63% koopwoningen, 30% sociale huurwoningen en 7% middenhuurwoningen.

Zuidplas bouwt volop nieuwe woningen om bij te dragen aan de woningbouwopgave in de provincie Zuid-Holland. Uit de Woonvisie blijkt dat de vraag naar diverse woningtypen toeneemt. In de woonvisie staan uitgangspunten voor de omvang van de diverse woon- en prijssegmenten die in Zuidplas nodig zijn.

In de woonvisie staat geen woningverdeling per dorp. Nieuwbouwontwikkeling is maatwerk en daarom komen er randvoorwaarden voor elk nieuwbouwproject. Daarin wordt op basis van de locatie (het dorp), de marktomstandigheden en de grootte van het project aangegeven hoeveel woningen van welk type, prijsklasse, eigendomsverhoudingen (huur of koop) en kwaliteitsniveau gewenst zijn.

#### *Planspecifiek*

Tijdens de beoogde ontwikkeling van het Middengebied dient rekening te worden gehouden met de woonvisie. De beoogde ontwikkeling en de uitwerking daarvan in het Masterplan is gebaseerd op de verschillende keuzes en speerpunten waar de gemeente in de Woonvisie op wil focussen. De Woonvisie is de basis geweest voor de afspraken die zijn vastgesteld in de Bestuurlijke overeenkomst voor het Middengebied uit 2021.

#### **Structuurvisie Zuidplas 2030**

In de structuurvisie worden een aantal uitgangspunten voor de toekomst benoemd:

- Bouwen aan Zuidplas vanuit de dorpse identiteit;
- Verstandig omgaan met onzekerheid in ruimtelijke opgaven;
- Benut sterkten en kansen bij ruimtelijke opgaven;
- Positie Zuidplas in omgeving.

Binnen het thema wonen omschrijft de structuurvisie dat Zuidplas tot 2030 hoofdzakelijk woningen realiseert bij de vier dorpen. In de komende decennia zal de gemeente Zuidplas fungeren als een groeigemeente en dient het woningaanbod aan te sluiten op de woonbehoefte van de consument. De structuurvisie geeft nadrukkelijk aan dat na 2025 de ontwikkeling van het bouwen in het middengebied van de Zuidplaspolder mogelijk is.

Voor het thema 'werken' wil de gemeente focussen op werkgebieden die onlosmakelijk verbonden zijn met leefgemeenschappen. Sterk functionerende werkgebieden bieden werkgelegenheid, ook voor eigen inwoners. Zuidplas wil de trend vasthouden dat de lokale economie sneller groeit dan die in de regio. Daarom biedt de gemeente een goed vestigingsklimaat voor ondernemers, mede geholpen door de geografische ligging te midden van steden en de nabijheid van twee autosnelwegen.

Voor het thema 'groen en recreatie' ontwikkelt Zuidplas een aantrekkelijk buitengebied dat bestaat uit agrarisch landschap en groen- en recreatiegebied.



De steden om Zuidplas heen kenmerken zich door een groot aanbod van commerciële indoor- en vrijetijdsactiviteiten. De gemeente onderscheidt zich hiervan door te kiezen voor rust, groen en kleinschaligheid. Ideaal voor ontspanning en onthaasting van eigen inwoners en recreanten van elders.

Binnen het thema 'verkeer en infrastructuur' wil Zuidplas in 2030 een goed bereikbare gemeente zijn voor auto, openbaar vervoer en fiets. Dit heeft zowel betrekking op de onderlinge verbindingen tussen woon-, werk- en recreatiegebieden binnen de gemeente als op de verbindingen met de omliggende steden.

#### *Planspecifiek*

De beoogde ontwikkeling sluit aan op de structuurvisie Zuidplas 2030. De beoogde ontwikkeling is de ontwikkeling van het bouwen van een Vijfde Dorp en twee bedrijventerreinen. Bovendien draagt de beoogde ontwikkeling bij aan de werkgelegenheid in de regio, wordt er voldoende groen en recreatie ontwikkeld en wordt er ook rekening gehouden met de infrastructuur en bereikbaarheid van de gemeente. De structuurvisie vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

#### **Omgevingsvisie Zuidplas (2021)**

In de omgevingsvisie staan de ambities voor de lange termijn, tot 2040. Deze omgevingsvisie vervangt de Structuurvisie Zuidplas, zoals hiervoor beschreven. De Structuurvisie is nog beschreven omdat deze de basis is geweest waarop het Masterplan Middengebied Zuidplaspolder is gebaseerd. Deze ontwikkeling is vervolgens als uitgangspunt meegenomen in de Omgevingsvisie Zuidplas.

Met de omgevingsvisie wordt richting gegeven aan toekomstige ontwikkelingen die plaatsvinden in een veilige en gezonde fysieke leefomgeving met een goede omgevingskwaliteit voor inwoners. De fysieke leefomgeving gaat over bijna alles buiten, dus: gebouwen, bodem, water, natuur, lucht, maar ook wegen en duurzame opwek van energie.

De omgevingsvisie is uitgewerkt in een visie per dorp. Hierin is aangegeven hoe een aantrekkelijk, duurzaam, ondernemend en gezond Zuidplas eruitziet per dorp. De omgevingsvisie geeft per thema, voor heel Zuidplas en per deelgebied en per dorp ambities, opgaven, kansen en te maken keuzes weer.

#### *Planspecifiek:*

De ontwikkeling van het Middengebied is in de omgevingsvisie als uitgangspunt meegenomen. De ontwikkeling past binnen de doelen en ambities van de Omgevingsvisie Zuidplas. Er wordt ingezet op het uitbreiden van de bestaande woningvoorraad. Dit gebeurt zoveel mogelijk duurzaam en klimaatadaptief. Ook wordt rekening gehouden met een gezonde en veilige leefomgeving. Zo wordt er voldoende recreatie gelegenheid gerealiseerd.

#### **Regionale agenda wonen (2019)**

In 2019 is de Regionale Agenda Wonen (RAW) vastgesteld door de regio Midden-Holland. Ten aanzien van de programmering en de te realiseren woonmilieus sluit het Middengebied niet alleen aan op de woonvisie van de gemeente Zuidplas, maar ook op de RAW. Op onderdelen wijkt de RAW licht af. Het betreft bijvoorbeeld de concrete aantallen te realiseren sociale

huurwoningen tot 2030. E.e.a. is verklaarbaar door verschillende gehanteerde onderzoeken en prognoseperioden. Regionaal is de ambitie om ten minste 10% van de geplande nieuwbouw te realiseren in het middeldure huursegment (tot € 900 prijspeil 2020). Dat is iets hoger dan in de woonvisie van de gemeente Zuidplas (ca. 7%). Dit is verklaarbaar doordat bijvoorbeeld de markt voor middeldure huur in Gouda wat hoger wordt ingeschat.

Ten aanzien van betaalbare koop hanteert de hele regio Midden-Holland een bovengrens van € 225.000 in 2020. Door de verschillen in de woningvoorraad per gemeente is er geen regionale ambitie geformuleerd. Bij de afstemming van de woningbouwprogramma's in de regio is dit wel een aandachtspunt. De RAW gaat uit van een herbevestiging van de bestaande bestuurlijke afspraken met de provincie Zuid-Holland over de bovenregionale woonbehoefte. Midden-Holland heeft al sinds 2004 een taakstelling waar het gaat om de (boven)regionale woonbehoefte. Deze is in 2006 vastgelegd in het Intergemeentelijk Structuurplan (ISP) Zuidplaspolder waarin naast andere ruimtelijke ontwikkelingen ook de woningbouwbehoefte is vastgelegd. Sinds het uitbrengen van de provinciale Trendraming medio 2019 hanteert de provincie voor Midden-Holland een totale woningbehoefte van ca. 16.500 woningen tot 2030. Dit is inclusief 30% overprogrammering zoals de provincie dat voor Midden-Holland heeft becijferd. Deze behoefte begrenst getalsmatig het provinciale toetsingskader voor de Regionale Projectenlijst Woningbouw Midden-Holland (RPW MH).

#### *Planspecifiek*

Met de regio Midden-Holland zijn ook specifieke afspraken gemaakt over de woningaantallen in het Middengebied. Dit is niet opgenomen in de RAW, maar zijn verankerd in de Bestuurlijke Overeenkomst. De eerste 4.200 woningen in het Middengebied zijn opgenomen in de woningbouwprogrammering van de regio Midden-Holland voor de periode 2021-2030. Ten aanzien van de verankering van de resterende 3.800 woningen voor de periode 2031-2040 hebben de Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland in het provinciale Omgevingsprogramma vastgelegd dat deze voor zo ver mogelijk worden opgenomen binnen de toegestane woningvoorraadtoename van de regio Midden-Holland voor deze periode, en dat anders de resterende aantallen ten laste worden gebracht van de dan geldende toegestane provinciale woningvoorraadtoename.

## 3. Onderzoeksmethodiek

### 3.1 Inleiding

Hoe een MER wordt opgesteld is afhankelijk van het plan of besluit waarvoor het als onderbouwing wordt gebruikt. Het bestemmingsplan voor het Middengebied wordt een globaal en flexibel plan waar dat kan en gedetailleerd waar dat nodig is. Dat betekent dat de voorgenomen ontwikkeling (woningbouw) in het plan zodanig wordt uitgewerkt en vastgelegd dat flexibel ingesprongen kan worden op wensen en ontwikkelingen in de toekomst. Hiervoor is gekozen omdat er sprake is van een lange ontwikkelperiode. Aansluitend op deze aanpak biedt de Crisis- en herstelwet (Chw) met bestemmingsplannen met verbrede reikwijdte de mogelijkheid om een deel van het (detail)onderzoek pas in latere fasen uit te voeren, op het moment dat vergunningen voor concrete projecten worden aangevraagd. [PS: alinea aanpassen als omgevingswet in werking treedt]

Tegelijkertijd heeft de gemeente ambities voor de kwaliteit van de leefomgeving en op het gebied van energie, klimaat en duurzaamheid. De hoofdkeuzes hiervoor zijn vastgelegd in het Masterplan Middengebied Zuidplas en het Stedenbouwkundige en Waterhuishoudkundige casco<sup>2</sup>. De ambities uit het Masterplan zijn verder uitgewerkt in het Opgaveplan toekomstbestendig Middengebied. De keuze voor een globaal en flexibel bestemmingsplan – en dus nog geen uitgewerkt stedenbouwkundig plan – betekent dat er aanvankelijk nog geen volledige zekerheid is over de invulling en de kwaliteit van het gebied. Daarmee is het dé opgave voor het MER om inzicht te bieden in hoe en onder welke randvoorwaarden het plan ingevuld kan worden en hoe de invulling tegelijkertijd aan de ambities voor de kwaliteit van de leefomgeving kan voldoen. In paragraaf 3.3 is beschreven tot welke aanpak dit heeft geleid.

### 3.2 Plangebied en studiegebied

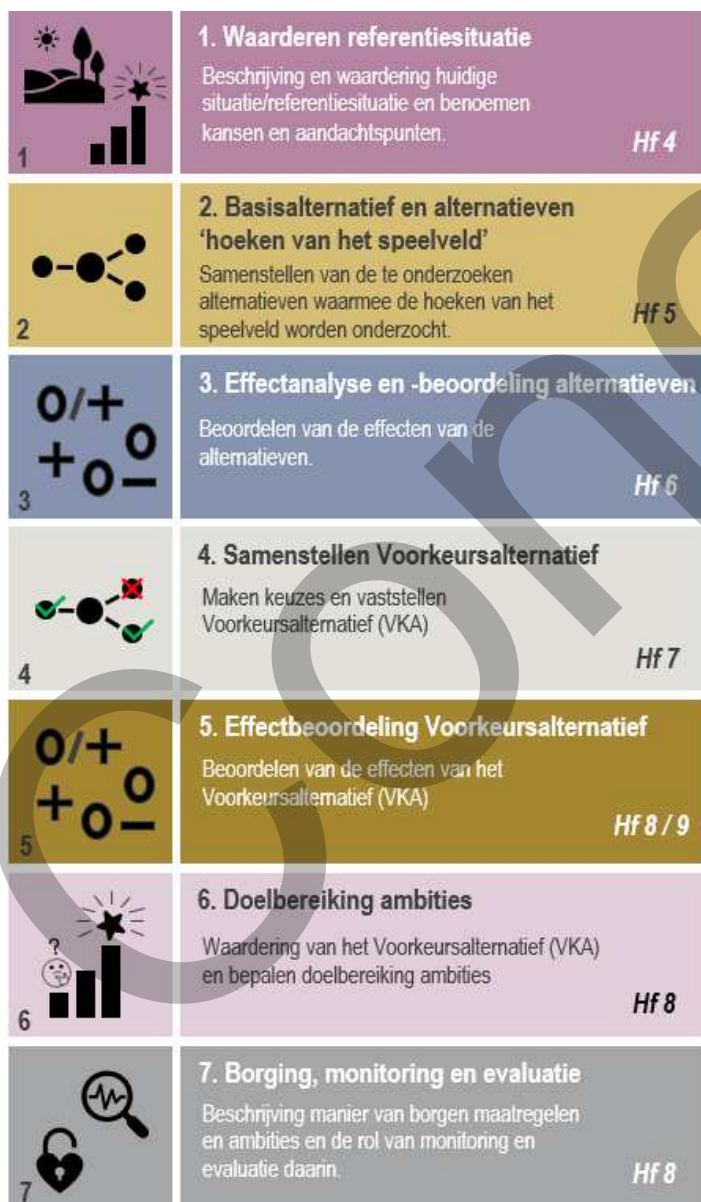
In het MER is het te onderzoeken gebied aangeduid met twee termen: het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen de ontwikkelingen plaatsvinden. Het plangebied ligt in de oksel van de A12 en de A20, tussen de kernen Nieuwerkerk aan den IJssel, Moordrecht en Zevenhuizen. De noordzijde van het plangebied wordt begrensd door het bedrijventerrein Doelwijk, de A12 en spoorlijn Gouda - Rotterdam. De oostzijde van het plangebied wordt grotendeels begrensd door de A20. De zuid- en westzijde wordt begrensd door de N219. Zie figuur 1.2.

<sup>2</sup> De casco's betreffen concept stukken die nog niet bestuurlijk zijn vastgelegd, maar als vertrekpunt gelden voor het MER.

Naast het plangebied is er het gebied waar de effecten van de ontwikkelingen mogelijk merkbaar zijn, het zogenaamde studiegebied. De grootte van dit gebied verschilt per omgevingsaspect en is afhankelijk van de aard, omvang en uitstraling van een omgevingseffect. Het studiegebied omvat dus het plangebied en een gebied waar de verschillende omgevingseffecten duidelijk merkbaar zijn. Per aspect is in het MER een studiegebied vastgesteld.

### 3.3 Opbouw effectbeoordeling

Dit MER kent een aantal stappen waarin wordt onderzocht op welke manier het planvoornemen moet worden vastgelegd in het bestemmingsplan, waarbij recht wordt gedaan aan de beoogde flexibiliteit én aan de gemeentelijke ambities. Het MER doorloopt daarom de stappen zoals weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1 | Stappenplan MER Middengebied Zuidplaspolder



In de eerste stap wordt een beschrijving gegeven van de huidige en autonome toekomstige situatie (referentiesituatie). Dit geeft een beeld van wat de huidige kwaliteit van de fysieke leefomgeving is in het plangebied. Daarnaast wordt per thema beschreven welke ambities de gemeente daarvoor heeft beschreven in haar verschillende beleidsstukken. Zowel de referentiesituatie (hoe staat het er op dit moment voor in het plangebied) als de ambities (hoe hoog is de ambitie) worden 'gewaardeerd'. Daarvoor wordt een vierpuntschaal gebruikt met de volgende verdeling:

Legenda	
AMBITIENIVEAU	REFERENTIESITUATIE / ALTERNATIEVEN
-1	n.v.t.
0	Minimaal (Wettelijk kader / landelijke normen)
1	Ambitie +
2	Ambitie ++
	Situatie is slecht
	Neutrale situatie (Situatie voldoet aan wettelijk kader / landelijke richtlijnen)
	Beter dan wettelijk kader / voldoet aan Ambitie +
	Beter dan Ambitie + / voldoet aan Ambitie ++

#### Waardering ambitieniveau

Het ambitieniveau scoort een '0' wanneer de gemeente voor dat thema geen hogere ambities heeft dan reeds wettelijk geregeld of vastgelegd in landelijke normen/richtlijnen. Voor veel thema's geldt dat er een maximaal ambitieniveau mogelijk is, gebaseerd op de nu geldende best beschikbare techniek. Wanneer de gemeente dat niveau nastreeft, scoort het thema ambitieniveau '2'. Ligt het ambitieniveau hoger dan het wettelijk kader/landelijke normen/richtlijnen, maar streeft de gemeente niet het maximaal haalbare niveau na, dan wordt het ambitieniveau gewaardeerd met een score '1'.

#### Waardering referentiesituatie

De referentiesituatie in een plangebied kan slechter zijn dan wettelijk geregeld of vastgelegd in landelijke normen/richtlijnen. In dat geval wordt de referentiesituatie gewaardeerd met een '-1'. Wanneer het plangebied geen aandachtspunten kent, voldoet aan de wettelijke normen/richtlijnen, dan scoort dat thema een '0'. Wordt het thema gewaardeerd met een '1', dan is de situatie op dit moment beter dan wettelijk voorgeschreven en voldoet het reeds aan het ambitieniveau 'Ambitie +' voor dat thema. Voldoet de referentiesituatie reeds aan het ambitieniveau 'Ambitie ++', dan scoort dat thema een '2'.

#### Geen strikte grenzen voor de waardering: doel is benoemen kansen en aandachtspunten

Zoals uit de bovenstaande beschrijving blijkt, zijn er geen strikte grenzen waarboven of waaronder je overgaat van de ene waardering naar de andere. Of een ambitieniveau voldoet aan 'Ambitie +' of 'Ambitie ++' is geen wet van Meden en Perzen. De waardering wordt toegekend om een vergelijking te kunnen maken tussen de huidige kwaliteit van de fysieke leefomgeving in en rond het plangebied en het ambitieniveau dat de gemeente nastreeft. Door deze met elkaar te vergelijken, wordt gekeken of er nu al

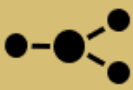


kansen of aandachtspunten in het plangebied aanwezig zijn. Deze kansen en aandachtspunten worden dan direct meegenomen bij het formuleren van de alternatieven. Het waarderen van de referentiesituatie en het ambitieniveau is voor ons dus geen doel op zich. Het moet een signaleringsfunctie hebben, zodat er aan het begin van het proces op aanwezige kansen en aandachtspunten gewezen wordt.

Per thema wordt in bijlage 5 Ambities de waardering van de referentiesituatie en het ambitieniveau in een visualisatie weergegeven. Dit maakt eventuele verschillen snel zichtbaar.



Figuur 3.2 | Voorbeeld visualisatie waardering referentiesituatie en ambitieniveau. In dit voorbeeld is onder meer te zien dat de referentiesituatie voor wat betreft cultuurhistorische en landschappelijke waarden nog niet voldoen aan de ambities van de gemeente.



2

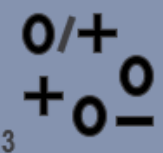
**2. Basisalternatief en alternatieven 'hoeken van het speelveld'**

Samenstellen van de te onderzoeken alternatieven waarmee de hoeken van het speelveld worden onderzocht.

**Hf 5**

In hoofdstuk 5 wordt het basisalternatief van het planvoornemen beschreven. In de basis is dat het realiseren van het planvoornemen voor het Middengebied zoals beschreven in het Masterplan Middengebied Zuidplaspolder. Omdat er geen uitgewerkt stedenbouwkundig plan wordt gemaakt, zijn er op advies van de Commissie m.e.r. (zie verder paragraaf 5.1) voor verschillende onderwerpen nog keuzes te maken. Om deze keuzes te maken zijn vier alternatieven onderzocht. Deze alternatieven verkennen voor vier thema's de 'hoeken van het speelveld'. Dat betekent dat voor de vier thema's wordt gezocht naar de maximale invulling in dit plangebied (waarbij het niet betekent dat alle gekozen maatregelen daadwerkelijk in het Middengebied uitgevoerd gaan worden). Ook de analyse van de kansen en aandachtspunten in stap 2 is daarbij betrokken. Dit leidt tot vijf alternatieven:

- Basisalternatief;
- Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust';
- Alternatief 'Duurzame mobiliteit';
- Alternatief 'Circulair / duurzame energie';
- Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'.



### 3. Effectanalyse en -beoordeling alternatieven

Beoordelen van de effecten van de alternatieven.

Hf 6

Van de vijf alternatieven worden de effecten beschreven en beoordeeld. Deze effecten worden bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling. Autonome ontwikkelingen zijn ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen waarover al een besluit is genomen en die ook ontwikkeld worden als het Middengebied niet wordt gerealiseerd. Autonome ontwikkelingen worden per thema in hoofdstuk 4 beschreven.

Het bestemmingsplan heeft een planperiode van circa 20 jaar. Het zichtjaar is in principe 2040. Indien voor specifieke omgevingsthema's een ander jaar als referentiejaar wordt gehanteerd, wordt dit bij dat thema gemotiveerd aangegeven.

Per milieuaspect is allereerst aangegeven welke effecten voor het betreffende aspect relevant zijn en welke beoordelingscriteria zijn gehanteerd. De beschreven effecten worden per omgevingsthema samengevat in een tabel, waarin de effecten in de vorm van een relatieve plus/min-beoordeling worden weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de beoordeling van de milieueffecten zijn de volgende aanduidingen gehanteerd:

++	sterk positief effect
+	positief effect
0/+	beperkt positief effect
0	geen positief en geen negatief effect
0/-	beperkt negatief effect
-	negatief effect
--	sterk negatief effect

Niet voor alle aspecten zal een dergelijke uitgebreide schaal nodig of mogelijk zijn. Daarom wordt per aspect beschreven welke schaal daarvoor is gehanteerd en hoe deze is opgebouwd (maatwerk per onderdeel).

De effecten worden in deze stap veelal bepaald op basis van bestaande informatie en kwalitatieve analyses. Het doel is vooral om de relevante onderscheidende elementen tussen de alternatieven in beeld te krijgen. In paragraaf 3.4 is aangegeven wat per onderzocht milieuaspect het detailniveau is van de effectbeoordeling in deze stap.

**Referentiesituatie: altijd '0'**

Om kansen en aandachtspunten te signaleren is in stap 1 de referentiesituatie gewaardeerd met een cijfer van -1 tot 2. Om de effecten van het planvoornemen te kunnen bepalen ten opzichte van de referentiesituatie, is de referentiesituatie in stap 3 altijd het 0-punt. Een effect is namelijk *ten opzichte van deze referentiesituatie* neutraal, positief of negatief.

**Voorbeeld:** wanneer de waterkwaliteit in de referentiesituatie slecht is, dan scoort dat bij de waardering van de referentiesituatie een -1. Het effect van een

alternatief kan ten opzichte van dit 'vertrekpunt' beperkt positief zijn (0/+). Ondanks dat dit alternatief tot een beperkte verbetering leidt, kan de waterkwaliteit nog steeds niet voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving. In de eindwaardering scoort dit aspect daarmee dus nog steeds -1.

### Beoordeling alternatieven 'hoeken van het speelveld'

In dit MER worden in eerste instantie de effecten van het basisalternatief beoordeeld. Vervolgens wordt kort ingegaan op de onderscheidende verschillen van de overige vier alternatieven ten opzichte van het basisalternatief. Daarbij is elke keer de vraag: verandert de beoordeling van het basisalternatief wanneer de maximale maatregelen uit één van de overige vier alternatieven wordt toegepast. Dit wordt als volgt in een tabel weergegeven:

Thema: Woningbouw	Basisalternatief	Maximaal klimaat	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw ruimte
Woningbouwprogramma	+	+	+	+	+
Ruimtelijke kwaliteit wonen	+	++	++	++	++
Werkgelegenheid	+	+	+	+	+
Bedrijven en milieuzonering	0	0	0	0	0
Behoud ondernemers	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

*Dit alternatief verandert de beoordeling van het aspect Woningbouwprogramma voor het basisalternatief niet. De beoordeling blijft dus positief (+)*

*Dit alternatief verandert de beoordeling van het aspect Ruimtelijke kwaliteit wonen voor het basisalternatief wel. De beoordeling wordt met dit alternatief sterk positief (++) . Veranderingen zijn roze gemarkeerd.*

Te beoordelen aspecten

Beoordeling van het aspect Behoud ondernemers voor het basisalternatief

Figuur 3.3 | Voorbeeld beoordeling variaties op het basisalternatief

#### 4. Samenstellen Voorkeursalternatief

Maken keuzes en vaststellen Voorkeursalternatief (VKA)

**Hf 7**

Op basis van de effectanalyse van de vijf alternatieven wordt een Voorkeursalternatief (VKA) samengesteld. Dit VKA bestaat uit een combinatie van onderdelen/maatregelen uit de verschillende alternatieven. In hoofdstuk 7 worden de keuzes die daarbij zijn gemaakt onderbouwd. Sommige onderdelen/maatregelen zijn nodig om negatieve effecten te voorkomen/beperken. Andere onderdelen/maatregelen zijn facultatief, ter verbetering van het basisalternatief.

Hoofdstuk 7 maakt inzichtelijk welke keuzes zijn gemaakt en uit welke onderdelen het VKA uiteindelijk bestaat. Het VKA is het alternatief dat uiteindelijk in het bestemmingsplan wordt vastgelegd.



### 5. Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

Beoordelen van de effecten van het Voorkeursalternatief (VKA)

Hf 8 / 9

Het samenvoegen/combineren van meerdere onderdelen/maatregelen in het VKA kan leiden tot andere effecten dan reeds in hoofdstuk 6 in beeld gebracht. Daarom worden de effecten van het VKA in hoofdstuk 8 kort op een rijtje gezet. De focus zal daarbij liggen op effecten die onderscheidend zijn ten opzichte van het basialternatief. Voor een aantal milieuaspecten is in stap 3 bij de effectbeoordeling van de vijf alternatieven gebruik gemaakt van bestaande informatie of een kwalitatieve analyse. Daar waar nodig, wordt in stap 5 voor een aantal milieuaspecten een aanvullende kwantitatieve beoordeling uitgevoerd. In paragraaf 3.4 is aangegeven wat per onderzocht milieuaspect het detailniveau is van de effectbeoordeling in deze stap. In hoofdstuk 9 wordt expliciet stilgestaan bij de effecten die in de realisatiefase verwacht kunnen worden.



### 6. Doelbereiking ambities

Waardering van het Voorkeursalternatief (VKA) en bepalen doelbereiking ambities

Hf 8

Van het VKA wordt bepaald hoe deze zich verhoudt tot de ambities van de gemeente. In bijlage 5 Ambities is een waardering opgenomen van de referentiesituatie met een score van -1 tot 2. Bekeken wordt hoe de score van de referentiesituatie verandert als gevolg van het planvoornemen zoals beschreven in het VKA. Dit gebeurt op basis van een kwalitatieve vergelijking met de waardering van de referentiesituatie en het ambitieniveau.



### 7. Borging, monitoring en evaluatie

Beschrijving manier van borgen maatregelen en ambities en de rol van monitoring en evaluatie daarin.

Hf 8

Uit zowel de effectbeoordeling (stap 3 en 5) als de vergelijking met het ambitieniveau (stap 6) kan naar voren komen dat er maatregelen nodig of wenselijk zijn. Dit kan zijn om bepaalde effecten te voorkomen/beperken of om bepaalde ambities te kunnen halen/borgen. Deze maatregelen worden op een rijtje gezet en er wordt aangegeven op welke manier deze maatregelen worden geborgd (bijvoorbeeld via regels in het bestemmingsplan of via monitoring). Er wordt tevens een voorzet gedaan voor een monitorings- en evaluatieprogramma.

## 3.4 Beoordelingskader

Het MER onderzoekt de effecten van het planvoornemen in het Middengebied op de fysieke leefomgeving. Onderstaande tabel toont een overzicht van onderzochte omgevingsthema's en aspecten. In hoofdstuk 6 is per aspect beschreven welke criteria zijn gehanteerd en hoe de beoordeling per criterium plaatsvindt. De onderzochte thema's en aspecten zijn gebaseerd op de NRD en het advies van de Commissie m.e.r. Het beoordelingskader wijkt af van het beoordelingskader zoals dat in de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) was opgenomen. Het betreft de volgende afwijkingen:

- Bij het thema 'Werken' is als naar aanleiding van zienswijzen op de NRD het aspect 'behoud ondernemers' toegevoegd.
- Het thema 'Verkeer en vervoer' heeft nu de naam 'Mobiliteit' gekregen. In dit thema is op basis van het advies van de Commissie m.e.r. het aspect 'duurzame mobiliteit' toegevoegd.
- Bij het thema 'Geluid' is op basis van het advies van de Commissie m.e.r. het aspect 'railverkeer' toegevoegd, zodat dit meegenomen kan worden bij de beoordeling van de leefkwaliteit van het Vijfde Dorp. Daarnaast wordt op basis van reacties bij een informatieavond ook gekeken naar vliegverkeer.
- Omdat op het moment van opstellen van het MER getoetst is aan de dan vigerende wetgeving, is 'Omgevingsveiligheid' in het MER 'Externe veiligheid' genoemd. De aspecten die daaronder zijn meegenomen zijn het 'plaatsgebonden risico' en het 'groepsrisico'. In het aparte deelrapport Externe veiligheid is ook een doorkijk gegeven naar de 'aandachtsgebieden', zoals die onder de Omgevingswet gaan gelden.
- Om het thema 'Water' in dit waterhuishoudkundig complexe gebied beter te kunnen beschrijven en beoordelen, is dit thema onderverdeeld naar meer aspecten (Oppervlaktewaterkwantiteit, Oppervlaktewaterkwaliteit, Grondwaterkwantiteit, Grondwaterkwaliteit, Waterveiligheid, Waterafvoer).
- Bij het thema 'Natuur' is naar aanleiding van het advies van de Commissie m.e.r. het aspect 'stedelijk groen' vervangen door 'biodiversiteit'.
- Afvalinzameling is niet als apart aspect meegenomen. Dit maakt onderdeel van het aspect 'Circulariteit'.
- Het thema 'Klimaat' is toegevoegd om ook aandacht te kunnen besteden aan het aspect 'klimaatadaptatie'.

Zoals beschreven in paragraaf 3.3 is de effectanalyse in twee stappen uitgevoerd: eerst de effecten van de vijf alternatieven (stap 3), vervolgens de effecten van het Voorkeursalternatief (VKA) (stap 5). Voor veel aspecten heeft de effectbeoordeling in beide stappen op gelijke wijze plaatsgevonden. Voor enkele aspecten is in stap 3 gebruik gemaakt van een kwalitatieve analyse op basis van bestaande informatie en/of expert judgement. Op basis daarvan zijn de onderscheidende elementen uit de vijf alternatieven in beeld gebracht. Pas in stap 5 zijn op basis van het samengestelde VKA voor die aspecten aanvullende onderzoeken uitgevoerd in de vorm van berekeningen of veldonderzoek. Daar waar dat van toepassing is, is dat in onderstaande tabel aangegeven (en roze gemarkeerd).

Tabel 3.1 | Omgevingsthema's en aspecten

Omgevings-thema	Aspecten <sup>3</sup>	Beoordeling stap 3 (vijf alternatieven)	Beoordeling stap 5 (VKA)
<b>Mobiliteit</b>	Bereikbaarheid voor wegverkeer	Kwalitatief / kwantitatief (o.b.v. dynamisch model)	
	Bereikbaarheid OV en fiets	Kwalitatief	
	Verkeersveiligheid	Kwalitatief	
	Duurzame mobiliteit	Kwalitatief / kwantitatief	
<b>Geluid</b>	Wegverkeerslawaai		Kwalitatief / kwantitatief (o.b.v. contourenkaarten + <b>gevelbelasting</b> )
	Industrielawaai	Kwalitatief / kwantitatief (o.b.v. contourenkaarten)	
	Cumulatieve geluidbelasting		
	Railverkeerslawaai		
<b>Luchtkwaliteit</b>	Concentratie fijnstof en stikstofdioxide	Kwalitatief / kwantitatief (o.b.v. rekenpunten langs de wegen)	Kwalitatief / kwantitatief (o.b.v. <b>contourenkaarten</b> )
	Geurhinder	Kwalitatief	
	Stikstofdepositie	Kwantitatief	
<b>Gezondheid</b>	Gezondheidsbescherming	Kwalitatief / kwantitatief	
	Gezondheidsbevordering	Kwalitatief	
<b>Externe veiligheid</b>	Plaatsgebonden risico	Kwalitatief	
	Groepsrisico	Kwalitatief (o.b.v. beschikbare informatie)	<b>Kwantitatief (o.b.v. rekenmodel)</b>
<b>Archeologie, cultuurhistorie en landschap</b>	Archeologische waarden	Kwalitatief	Kwalitatief obv veldonderzoek
	Cultuurhistorische waarden	Kwalitatief	
	Landschappelijke waarden	Kwalitatief	
<b>Bodem</b>	Bodemkwaliteit	Kwalitatief	
	Bodembeweging	Kwalitatief	
<b>Water</b>	Oppervlaktewaterkwantiteit	Kwalitatief	
	Oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief	
	Grondwaterkwantiteit	Kwalitatief	Kwantitatief
	Grondwaterkwaliteit	Kwalitatief	
	Waterveiligheid	Kwalitatief / kwantitatief	
	Waterafvoer	Kwalitatief	
<b>Natuur</b>	Beschermde gebieden	Kwalitatief / kwantitatief	Idem, <b>tenzij passende beoordeling nodig is</b>
	Beschermde en bedreigde soorten	Kwalitatief	
	Totstandkoming robuuste ecologische verbinding	Kwalitatief	
	Biodiversiteit	Kwalitatief	
<b>Duurzaamheid</b>	Klimaatmitigatie	Kwalitatief	
	Circulariteit	Kwalitatief / kwantitatief	
<b>Klimaat</b>	Klimaatadaptatie/-scenario's	Kwalitatief	
<b>Wonen</b>	Woningbouwprogramma	Kwalitatief / kwantitatief	
	Ruimtelijke kwaliteit woonomgeving	Kwalitatief	
<b>Werken</b>	Werkgelegenheid	Kwalitatief	
	Bedrijven en milieuzonering	Kwalitatief	
	Behoud ondernemers	Kwalitatief	

<sup>3</sup> In hoofdstuk 6 worden de aspecten kort toegelicht, mede a.d.h.v. een beoordelingskader.



### 3.5 Mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen

Voor elk omgevingsthema is geanalyseerd of er maatregelen noodzakelijk en/of wenselijk zijn om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen. Mitigerende en compenserende maatregelen<sup>4</sup> zijn verplicht in het geval als gevolg van het planvoornemen niet aan de norm kan worden voldaan of als de basiskwaliteit niet gegarandeerd kan worden. Wanneer mitigatie van negatieve effecten niet volstaat of mogelijk is, is het nodig om compenserende maatregelen toe te passen. Optimaliserende maatregelen kunnen daarbovenop zorgen dat de ambities die de gemeente beoogd sneller gehaald worden.

In hoofdstuk 10 wordt ingegaan op de monitoring van belangrijke effecten die in dit MER naar voren komen, van ambities die de gemeente wil halen en de mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen die daarvoor zijn benoemd.

---

<sup>4</sup> Mitigerende maatregelen zorgen voor beperking of voorkomen van effecten. Indien effecten niet of niet geheel voorkomen kunnen worden, kunnen compenserende maatregelen worden getroffen. Compenseren is het creëren van nieuwe waarden die gelijk zijn aan de waarden die verloren (dreigen te) gaan.

## 4. Huidige situatie en autonome ontwikkeling: beschrijving en waardering



### 4.1 Inleiding

De huidige situatie is de feitelijke situatie zoals het nu is. De referentiesituatie is de huidige situatie aangevuld met de nu bekende autonome ontwikkelingen (ontwikkelingen die er ook zijn als het plan niet doorgaat). De effecten van het voornemen worden vergeleken met de referentiesituatie.

De referentiesituatie is in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving uitgebreid beschreven. De referentiesituatie is beschreven voor alle thema's en aspecten waarvoor de effecten van de ontwikkeling van het Middengebied worden bepaald. In bijlage 5 Ambities is vervolgens voor elk aspect samengevat welke ambities en doelen er vanuit de gemeente zijn. Dit zijn ambities/doelen die de gemeente heeft opgenomen in beleidsstukken. Op basis daarvan is de referentiesituatie van de fysieke leefomgeving voor alle beoordelingscriteria getoetst en gewaardeerd: hoe verhoudt de referentiesituatie zich tot de ambities en doelen van de gemeente? Ditzelfde is later gedaan voor de alternatieven. De resultaten hiervan zijn ook in bijlage 5 opgenomen.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de toetsing in de Foto van de Leefomgeving samengevat weergegeven. In paragraaf 4.2 zijn de belangrijkste kansen en aandachtspunten samengevat beschreven. Deze zijn vervolgens in hoofdstuk 5 meegenomen bij het samenstellen van de in dit MER te onderzoeken alternatieven. In hoofdstuk 6 is daarnaast in de subparagraaf 'beoordelingskader' bij elk aspect puntsgewijs aangegeven wat de belangrijkste elementen zijn in de referentiesituatie.



## 4.2 Samenvatting referentiesituatie en ambities

Deze paragraaf vat de gesignaleerde kansen en aandachtspunten samen. Hiervan kan vervolgens overwogen worden of deze leiden tot een uitgangspunt bij het vormen van de alternatieven voor het planvoornemen, zoals dat in hoofdstuk 5 wordt beschreven en waarvan de effecten in hoofdstuk 6 worden beschreven.

De volgende kansen worden gesignaleerd:

- Het gebied De Groene Waterparel heeft een hoge ecologische waarde als gevolg van het specifieke watersysteem in combinatie met katteklei in de ondergrond.
- Het plangebied kent enkele zichtbare archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog. Dit biedt bij behoud kansen om de geschiedenis te laten zien en de belevingswaarde van de omgeving te verhogen.
- Uit bodemonderzoek blijkt dat op de kreekrug de bodemgesteldheid in termen van zettingsgevoeligheid beter is dan in het omliggende gebied.
- De ontwikkeling van de ecologische verbindingzone (EVZ) biedt – naast kansen voor ecologie – kansen om de kwaliteit van het landschap te verbeteren.
- De grootte van het plangebied in combinatie met de openheid biedt kansen voor het opwekken van duurzame energie voor de voorgenomen ontwikkelingen en mogelijk voor de gemeente/regio.
- De ontwikkeling van snelfietsroutes rondom het plangebied biedt kansen om het gebruik van fiets te bevorderen.
- De nabijheid van het spoor biedt kansen om het gebruik van openbaar vervoer te stimuleren. Dit kan door snelle verbindingen te realiseren met bestaande stations of door in de buurt van het plangebied een nieuw station te realiseren.


De volgende aandachtspunten worden gesignaleerd:

- In het plangebied liggen momenteel bedrijven met een hindercirkel (geur). Om het planvoornemen uit te kunnen voeren moet één van deze bedrijven uit het plangebied worden verplaatst.
- Rondom het plangebied worden in de huidige situatie reeds knelpunten ervaren op het gebied van bereikbaarheid. Verschillende kruispunten kennen een (te) hoge belasting en ook de belasting (I/C-waarde) van veel wegen is (te) hoog.
- Het plangebied is momenteel slecht bereikbaar met openbaar vervoer.
- In het plangebied zijn weinig (gescheiden) wandel- en fietspaden aanwezig.
- In het gebied liggen verschillende risicobronnen. Met name de buisleidingenstraat ligt dwars door het gebied heen. Hier moet met kwetsbare objecten voldoende afstand van worden gehouden.
- Als gevolg van verdergaande bodemdaling komt het huidige agrarische grondgebruik in het gedrang en kan het huidige landschap negatief worden beïnvloed.
- Op enkele plekken is bodemonderzoek nodig om te bepalen of er sprake is van bodemverontreiniging.

- De grond- en oppervlaktewaterkwaliteit in het gebied is slecht als gevolg van de aanvoer van zilt en nutriëntrijk kwelwater, in combinatie met afstroming van de landbouwpercelen.
- Op de lagere percelen in het plangebied is de verwachting dat wateroverlast zal toenemen als gevolg van toenemende kwel en toenemende piekbuien.
- Het huidige waterafvoersysteem is complex en brengt hoge beheerskosten met zich mee.

Concept

## 5. Planvoornemen en alternatieven



2

**2. Basisalternatief en alternatieven 'hoeken van het speelveld'**

Samenstellen van de te onderzoeken alternatieven waarmee de hoeken van het speelveld worden onderzocht.

Hf 5

### 5.1 Inleiding

In de eerste stap van de m.e.r.-procedure is een Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) gepubliceerd. Hierin is aangegeven op welke manier de gemeente van plan was het MER op te stellen. Deze NRD heeft in de zomer van 2021 ter inzage gelegen. Het was voor iedereen mogelijk om een zienswijze in te dienen op de NRD. Daarnaast heeft gemeente Zuidplas de Commissie m.e.r. gevraagd om een advies te geven over de reikwijdte en het detailniveau van het MER.

In oktober 2021 heeft de Commissie haar advies gepubliceerd (<https://commissiemer.nl/adviezen/3588>). In dit advies heeft de Commissie aangegeven wat volgens haar essentiële informatie is die in het MER moet staan om het milieubelang goed te kunnen meewegen in de besluitvorming voor het bestemmingsplan.

Een van de elementen waarvan de Commissie vindt dat die in het MER uitgewerkt moet worden, is het onderzoeken van verschillende alternatieven. De Commissie heeft hiervoor een voorstel gedaan. In haar advies stelt de Commissie voor om vier onderscheidende alternatieven uit te werken voor de ambities voor

- klimaatrobustheid;
- het water-natuur-raamwerk;
- duurzame mobiliteit;
- circulariteit / duurzame energie.

Doel van deze vier alternatieven is dat voor het betreffende thema wordt gezocht naar de 'hoeken van het speelveld'. Dat houdt in dat elk alternatief kijkt naar wat er maximaal mogelijk is in het plangebied voor het thema van dat alternatief. Ook wordt hier gekeken naar de potentiële effecten van elke uiterste hoek van het speelveld. Om te komen tot een maximale invulling op

#### BIJLAGEN-RAPPORT

Een uitgebreide beschrijving en onderbouwing van de alternatieven is opgenomen in het bijlagenrapport 4 'Alternatievenuitwerking'.

themaniveau, is gezocht naar uiterste maatregelen die daaraan kunnen bijdragen. Dit betekent echter niet dat deze maatregelen ook daadwerkelijk in het Middengebied uitgevoerd gaan worden. Het onderzoek naar deze uiterste maatregelen (hoeken van het speelveld) kan worden gezien als een zoektocht naar wat maximaal in het gebied gedaan kan worden en wat daarvan de effecten zullen zijn. In het Voorkeursalternatief (VKA) worden uiteindelijk maatregelen gekozen vanuit de verschillende alternatieven. Dit keuzeproces baseert zich op meerdere factoren dan alleen de potentiële effecten. Zo kan een maatregel, naast de effecten die optreden, ook botsen met een andere maatregel. Daarnaast kunnen er praktische redenen zijn waarom een maatregel niet mogelijk blijkt te zijn. Tevens worden er bestuurlijke afwegingen gemaakt. Het MER geeft input voor het maken van deze keuzes richting het VKA. Op basis van de beschrijvingen omtrent de effecten van het basisalternatief en de vier uiterste alternatieven, zal een VKA worden vastgesteld door het College van B&W. Het VKA is het plan zoals dat in het bestemmingsplan wordt opgenomen.

In onderstaande paragrafen worden de alternatieven kort toegelicht. Een uitgebreide uitwerking van de alternatieven is opgenomen in bijlage 4 Alternatieven van het MER.

## 5.2 Samenvatting alternatieven

In onderstaande tabel is samengevat weergegeven welke elementen worden meegenomen in de verschillende alternatieven. In de linker kolom zijn de onderscheidende thema's weergegeven. Vervolgens is in kolom 2 aangegeven wat daarvoor in het basisalternatief is opgenomen. In de vier kolommen daarna is alleen iets opgenomen wanneer één van de alternatieven daar een onderscheidend, ander uitgangspunt voor heeft gehanteerd. Op deze manier is in een overzicht te zien hoe de alternatieven zich hoofdzakelijk van elkaar onderscheiden. In de volgende paragrafen worden de alternatieven op hoofdlijnen beschreven. In bijlage 4 Alternatievenbeschrijving is een uitgebreidere beschrijving opgenomen waarin ook alle elementen worden beschreven en keuzes worden toegelicht.



	Basisalternatief	Alternatief maximaal klimaatrobust	Alternatief Duurzame Mobiliteit	Alternatief Circulair/duurzame energie	Alternatief Groen-blauw raamwerk
<b>Programma woningen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8.000 woningen (max. 325 ha bruto, incl. voorzieningen als sport, scholen, winkels, stedelijk water en groen)</li> <li>- Fase 1 (2031) 4.260</li> <li>- Fase 2: (2040) 3.740</li> <li>- gem. dichtheid 30 woningen/ha (met een spreiding van 7-40)</li> <li>- ligging conform Stedenbouwkundig casco (waarin geluid, afstand tot wegen, etc. als uitgangspunt in zitten)</li> <li>- Hoogbouw op enkele plekken mogelijk (4-6 lagen)</li> </ul>	Basis	Basis	Basis	Basis
<b>Programma bedrijventerreinen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Totaal 65 ha bruto.</li> <li>- Max 47 ha uitgeefbaar (Doelwijk II max 28 ha (Gouwepark II max 19 ha)</li> <li>- type bedrijvigheid: &lt; 5 ha per bedrijf, geen grote distributiecentra, categorie 3 bedrijven met in Doelwijk II beperkte ruimte voor categorie 4, incl. mogelijk HMC (4.2), m.n. midden op bedrijventerrein (niet aan de randen i.v.m. milieucontouren)</li> <li>- Varkenshouderij + brijvoerbakfabriek en kaasfabriek Smits (en dus geurcirkel) ligt niet meer in Middengebied.</li> </ul>	Basis	Basis	Basis	Basis
<b>Voorzieningen</b>	Detailhandel (10.000 m <sup>2</sup> ), maatschappelijk bebouwd (71.000) en onbebouwd (70.000). Start realisatie bij start fase 1.	Basis	Basis	Basis	Basis
<b>Natuur/groen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Groene Schakel (ongeveer 800 meter breed, daarnaast infra, bestaande woningen en bedrijven door groen omzoomd, waar mogelijk afname bebouwd opp. t.o.v. huidige situatie)</li> <li>- Koning Willem 1 bos</li> <li>- Groene waterparel (realisatie door provincie)</li> <li>- Ecologische verbindingzone (EVZ) van Krimpenerwaard naar Bentwoud<sup>5</sup></li> <li>- Zoekgebied voor groene verbinding tussen bedrijventerreinen richting Gouda</li> <li>- Rondweg als Groene slinger om fase 1 woonwijk heen.</li> <li>- Park in zuidelijk deel vijfde dorp</li> <li>- Barrièrewerking A20: ecologische en recreatieve verbinding is onderdeel van verbreding snelweg (RWS).</li> <li>- Barrièrewerking N219 richting Eendragtspolder: standaard voldoende oplossing voor EVZ functie.</li> </ul>	Basis	Basis	Basis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natuurontwikkeling (natte natuur) als onderlegger voor de gehele ontwikkeling.</li> <li>- Wonen en werken in een nat landschap (bouwen op palen, drijvend wonen of kruipruimteverbij).</li> <li>- Natuurinclusief bouwen.</li> <li>- Ecologische verbindingen zijn niet beperkt tot enkele corridors, maar dooraderen voor grotere biodiversiteit hele plangebied (incl. stedelijke omgeving en bedrijventerrein). O.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>* EVZ binnen Groene Schakel breder dan 100 meter, aangevuld met extensieve recreatie en agrarisch gebruik passend bij natuurontwikkeling.</li> <li>* EVZ ook over kabel/leidingenstrook langs 4<sup>e</sup> tocht (dus én door groene schakel én huidige ligging EVZ)</li> <li>* Koning Willem I bos /buitenplaatsen: sturen op hoge biodiversiteit door inrichting.</li> </ul> </li> <li>- Agrarische activiteit draagt bij aan natuurontwikkeling.</li> <li>- Groene waterparel recreatief ontsluiten en (waar niet in strijd met natuurontwikkeling) beleefbaar maken.</li> <li>- Waterkwaliteit: Inzetten op helofytenfilters en natuurvriendelijke oevers, naar beperking kwel.</li> </ul>
<b>Waterhuishouding</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aantal peilvakken: meer dan 10.</li> <li>- flexibel waterpeil, streefpeil -6,20 (+/- 15 cm).</li> <li>- Water vasthouden.</li> <li>- 15% wateroppervlak als compensatie voor verharding.</li> <li>- Drooglegging overal 1 meter.</li> <li>- Waterkwaliteit: geen specifieke maatregelen.</li> <li>- Beperken graven oppervlaktewater i.v.m. opbarstrisico.</li> <li>- Behoud bestaande lintbebouwing langs o.a. Middelweg/Bredeweg met waar nodig onderbemaling.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waterpeilen hoog (-5,8 m NAP (+/- 15 cm), met mogelijkheid tot opzetten tot -5,30 m NAP bij extreme neerslag).</li> <li>- Voldoende drooglegging vitale functies (vloerpeil op ca -4,80 m NAP).</li> <li>- Geen onderbemaling, bestaande bebouwing wordt aangepast of gesaneerd.</li> <li>- flexibel peil (voor meer seizoensberging en inlaatwater te beperken)</li> <li>- Ook op lange termijn GLG niet lager dan huidig om aantrekken extra kwel te voorkomen.</li> <li>- Maximaal 2 peilvakken.</li> <li>- Maximaal bergend vermogen.</li> <li>- Alternatieve waterbergingsopties zoals wadi's en platte daken.</li> </ul>	Basis	Basis + - Bouwrijp maken: ophogen zoveel mogelijk beperken	Basis + Waterpeil hoog (-5,80 m NAP met flexibel peil tussen -5,30 en -5,80), beperkt kwel en bodemdaling.

<sup>5</sup> Op het moment van uitvoeren van het alternatievenonderzoek is dat de ligging van de EVZ conform het vigerende provinciaal omgevingsbeleid. De herziening van dit beleid in oktober 2022 is meegenomen in het VKA. In het VKA is daarom het uitgangspunt dat de EVZ in de Groene Schakel komt te liggen.

	Basisalternatief	Alternatief maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame Mobiliteit	Alternatief Circulair/duurzame energie	Alternatief Groen-blauw raamwerk
<b>Klimaatadaptie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waterveiligheid: inzetten op laag 1</li> <li>- Convenant Klimaatadaptief Bouwen (KAB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimale restzetting van 10 cm in 60 jaar (excl. autonome daling).</li> <li>- Waterveiligheid: inzetten op laag 1 + 2</li> <li>- Primaire wegen voldoende hoog om te kunnen dienen als evacuatieroute. Voorstel, gebaseerd op waterbom (= scenario 2 uit rapport W+B): -4,80 m NAP. Secundaire wegen kunnen bij calamiteiten onder water lopen.</li> <li>- Wegen als waterbuffer (steenwolpakker onder bestrating).</li> <li>- Parkeervoorzieningen klimaatadaptief inrichten en aanpasbaar aan toekomstige veranderingen (blijkt parkeervraag te dalen dan ander gebruik mogelijk maken).</li> <li>- Inzetten op droogtebestendig groen</li> <li>- Voorkomen hittestress door groen-blauwe netwerken stevig te integreren in gebouwde omgeving, zoals fiets- en wandelpaden.</li> <li>- Energielandschap als waterbuffer.</li> <li>- Waterrobuust bouwen waarbij alles onder de 1e verdieping bestand is tegen een overstroming, woningen hebben allemaal een 1<sup>e</sup> verdieping waar men naartoe kan gaan in geval van overstroming. Kan in Watertuinen bijvoorbeeld door bouwen op palen bouwen.</li> <li>- groene daken voor waterberging.</li> <li>- op maximaal 250 meter loopafstand koelteplekken.</li> </ul>	Basis	Basis	Basis
<b>Mobiliteit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'maatregelenpakket 4H+' en bijlage C 'Bestuurlijke overeenkomst ontwikkeling Middengebied Zuidplaspolder' (juli 2021) incl. aanvullende maatregelen die inzetten op 5% modal split (reductie in autoritten).</li> <li>- decentraal (in de straat en/of bij huis) parkeren direct bij woning (parkeernorm: 1,7 pl/won).</li> <li>- auto's in de wijk.</li> <li>- centrum goed bereikbaar met auto.</li> <li>- OV: nieuwe buslijn richting regionale overstapstations.</li> <li>- Fietsroute naar station Nieuwerkerk a/d IJssel (ligt er al in stedelijk gebied).</li> <li>- 50 km/u op Groene Slinger, verder 30 km/u op ondergeschikte wegen.</li> </ul>	Basis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intentie: sturend op zo min mogelijk autogebruik. Doel is een modal shift van 10% of meer t.o.v. het basisalternatief (dus totaal 15%). Daarvoor worden onderstaande maatregelen in het alternatief opgenomen.</li> <li>- auto uit de wijk houden (STOMP-methode).</li> <li>- Centrumgebied en woonwijk inrichten als shared space, waardoor het als verblijfsruimte in plaats van als verkeersruimte wordt gezien.</li> <li>- 30 km/u als maximumsnelheid binnen bebouwde kom, ook buiten de Groene Slinger, en 15 km/u op woonerven.</li> <li>- rechtstreekse, vrijliggende fiets- en wandelstructuren binnen en tussen de deelwijken.</li> <li>- Autoverkeer moet altijd via de Groene Slinger van wijk naar wijk.</li> <li>- Voldoende kwalitatief goede fietsvoorzieningen bij ruimtelijke functies (woningen, voorzieningen, conform fietsparkeernorm uit Parkeerbeleid gemeente).</li> <li>- Snelle doorfietsroutes naar OV-stations trein (Gouda, Waddinxveen Triangel, Lansingerland, Nieuwerkerk a/d IJssel) en metro (Nesselande).</li> <li>- Aansluiten op toekomstige snelfietsroute Rotterdam-Gouda (F20, ambitieroute) en doorfietsroute F12 (Gouda-Zoetermeer).</li> <li>- Barrières voor fietsverkeer opheffen d.m.v. realiseren ongelijkvloerse kruisingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>*A20 en spoorlijn (richting Gouda);</li> <li>* Spoorlijn en A12 (richting Waddinxveen Triangel).</li> </ul> </li> <li>- parkeren aan de rand van het dorp (mobiliteitshubs/deelmobiliteit) en invalsroutes,</li> </ul>	Basis	Basis

	Basisalternatief	Alternatief maximaal klimaatrobust	Alternatief Duurzame Mobiliteit	Alternatief Circulair/duurzame energie	Alternatief Groen-blauw raamwerk
			gebundeld met aanbod deelauto's + oplaadpunten voorzien van zonnedaken. - mobiliteitshubs combineren met deelfietsen/fietsparkeren en pick up and return points voor goederen/pakketjes. - Sturende parkeernorm (parkeernorm: 1,0 plek per woning of lager waar mogelijk). - HOV naar Gouda – Zoetermeer en Gouda – Rotterdam (6x/u). - één of twee treinstations: bij Doelwijk en langs spoorlijn Gouda - Rotterdam.		
<b>Circulariteit</b>	- Geen specifieke aandacht op CO2 reductie. - Traditionele bouw in fase 1, meer houtbouw in fase 2 (ca 50%). - Centrale sanitatie (rioolwaterzuiveringsinstallatie Kortenoord)	Basis	Basis	- Alles houtbouw (grondgebonden woningen naar schatting 90% houtbouw, voor appartementencomplexen waarschijnlijk wel een betonnen kern) en funderen op betonnen palen. - Alles modulair (prefab) bouwen. - Minder eigen tuin, meer openbaar gebied (gedeelde buitenruimtes). Is ook minder verharding in eigen tuin. - Zo flexibel mogelijk bestemmen, zodat je functies en bouwwerken later makkelijker kunt wijzigen (uitbreiden, splitsen, samenvoegen). - Meervoudig ruimtegebruik. - Stimuleren lokale kringlopen en 'industrial symbiosis' op bedrijventerreinen.	Basis
<b>Energie</b>	- Plangebied als totaal is energieneutraal. - zonne-energie op daken, niet meer dan nodig. - Circa 40 ha netto zonnepanelen in een 'energielandschap'	Basis	Basis	- Woningen maximaal inzetten voor zonnepanelen (d.m.v. benutten dak voor zon, dus ook maximaal zon georiënteerd). - Bedrijven zijn waar mogelijk energieneutraal. - Plangebied als totaal is energieleverend. - windenergie (bijv. in zoekgebied langs A20, in Koning Willem I bos en/of langs toegangswegen of toegevoegd aan het zonnepark). - Aquathermie (o.b.v. lopend onderzoek). - energiefluctuaties opvangen door verschillende vormen van opwekken en opslag in de vorm van WKO (i.c.m. aquathermie) of waterstof of batterij (i.c.m. zon en wind). - Vitale energie infra hoog genoeg of drijvend aanleggen zodat ze bij overstroming beschikbaar blijven. - Aanvoer ophoogmateriaal zand/grond per pijpleiding.	Basis + Twee windturbines tussen de nieuwe bedrijventerreinen. Energielandschap ruim minder zonnepanelen om daar natuurontwikkeling te optimaliseren.

Concept

## 5.3 Planvoornemen (basisalternatief)

Het planvoornemen betreft in beginsel de ontwikkeling van het Middengebied zoals beschreven in het Masterplan Middengebied Zuidplaspolder (maart 2021), vastgesteld in de Bestuurlijke Overeenkomst Ontwikkeling Middengebied Zuidplaspolder (juli 2021) en verder uitgewerkt in het Stedenbouwkundige Casco Middengebied Zuidplaspolder (januari 2022)<sup>6</sup>. Dit planvoornemen is in dit MER onderzocht en beschouwd als basisalternatief.

### Kader 5.1: basisalternatief anders dan in Provinciale MER provincie Zuid-Holland

In het Provinciale MER van de provincie Zuid-Holland is ook een 'basisalternatief' onderzocht. Deze is anders dan het basisalternatief dat in voorliggend MER wordt onderzocht. In het Provinciale MER van de provincie was het basisalternatief het toenmalige omgevingsbeleid (een ontwikkellocatie aan de zuidzijde van het Middengebied). In voorliggend MER is het basisalternatief de voorgenomen planontwikkeling zoals beschreven in onder andere het Masterplan Middengebied Zuidplaspolder.

Het basisalternatief gaat uit van de realisatie van 8.000 woningen in 2040. Het woongebied kent een dichtheid die varieert van 7 tot 40 woningen per hectare, gemiddeld 30 per hectare. De hoogste dichtheid is te vinden in het voorzieningsgebied in het hart van het dorp en de laagste dichtheid is te vinden in het nieuw te realiseren Koning Willem I bos. Uitgangspunt is dat de woningen langs de linten van de Tochten behouden blijven. In het nieuwe Vijfde Dorp is hoogbouw op een enkele plek mogelijk, met een maximale hoogte van 4 tot 6 lagen. Waar deze hogere woonblokken komen is op dit moment niet bekend.

In het basisalternatief worden twee bedrijventerreinen mogelijk gemaakt: Doelwijk II en Gouwepark II. Samen hebben deze bedrijventerreinen een uitgeefbaar oppervlak van 47 hectare. Uitgangspunt is dat er bedrijven in milieucategorie 3 komen, in Doelwijk II kan op een enkele plek in het midden van het bedrijventerrein een hogere milieucategorie (4), komen.

In het voorzieningsgebied van het Vijfde Dorp komt maximaal 10.000 m<sup>2</sup> detailhandel, 71.000 m<sup>2</sup> maatschappelijke voorzieningen in gebouwen (bijvoorbeeld scholen, sporthal, bibliotheek, etc.) en 70.000 m<sup>2</sup> maatschappelijke voorzieningen buiten (bijvoorbeeld sportvelden, speeltuin).

Het basisalternatief kent reeds veel groen en een uitgebreid waternetwerk. Er wordt uitgegaan van de realisatie van verschillende groenzones/natuurgebieden rondom het Vijfde Dorp (Groene schakel, Koning Willem I bos, Groene waterparel, zoekgebied tussen de bedrijventerreinen) en minimaal één park in het dorp.

Het streven is om na realisatie van het basisalternatief zo min mogelijk peilgebieden in het plangebied te hebben. In deze peilvakken wordt een flexibel peil gehanteerd met een streefpeil van het oppervlaktewater van -6,20 m NAP ( $\pm 15$  cm). Daarmee wordt het eerdere advies van Witteveen+Bos opgevolgd

<sup>6</sup> Op enkele onderdelen wijkt het basisalternatief iets af van deze uitgangspunten. Hier wordt nader op ingegaan in paragraaf 3.1.9 van Bijlage 3 Alternatievenbeschrijving. Verder betreffen de casco's concept stukken die nog niet bestuurlijk zijn vastgelegd, maar als vertrekpunt gelden voor het MER.

(Witteveen+Bos, 2022). Er wordt 15% wateroppervlak gerealiseerd ter compensatie van de verharding die wordt aangelegd. Overal is een drooglegging van 1 meter (verschil tussen vloerpeil en grondwaterpeil). Voor wat betreft het thema klimaatadaptatie is het Convenant Klimaatadaptief Bouwen (KAB) uitgangspunt.















Voor de ontsluiting van het Vijfde Dorp worden twee nieuwe toegangswegen aangelegd. Daarnaast dient de bestaande Middelweg als toegangsweg. Parkeren en toegankelijkheid van wijken voor auto's wordt op traditionele wijze ingevuld. Dit houdt in dat er in de wijk bij de woningen geparkeerd kan worden en dat auto's overal kunnen komen. Er komt een busverbinding door het Vijfde Dorp (rijdend over de Groene Slinger) voor onder andere de verbinding met treinstations Nieuwerkerk a/d IJssel en Waddinxveen Triangel en metrostation Nesselande. Uitgangspunt van het basisalternatief is dat er ten minste 5% modal shift gerealiseerd moet worden. Dat wil zeggen een verschuiving van 5% in het aandeel autogebruik in de verdeling over vervoerwijzen (OV, fiets, lopen, auto). Deze modal shift vindt plaats binnen de verplaatsingen van personen als gevolg van het planvoornemen (dus niet de autonome mobiliteit). Onderdeel van het basisalternatief zijn de maatregelen zoals vastgesteld in de Bestuurlijke Overeenkomst Ontwikkeling Middengebied Zuidplaspolder (juli 2021). Het gaat daarbij om de zogenaamde 4H+ variant en de maatregelen in bijlage C van de bestuurlijke overeenkomst. Deze bijlage C van de Bestuurlijke overeenkomst is toegevoegd in het Bijlagenrapport 4 Alternatievenbeschrijving.

Woningen worden in het basisalternatief op twee manieren gebouwd. In de eerste fase van de woningbouw, die plaatsvindt op de kreekrug in het plangebied, wordt traditioneel gebouwd (beton/steen). In de tweede fase, die plaatsvindt in het gebied rondom de kreekrug met 'slappere' ondergrond, wordt ingezet op houtbouw omdat dit lichter is. Woningen worden aangesloten op een rioleringsstelsel naar afvalwaterzuiveringsinstallatie Kortenoord. Het plangebied als totaal is energieneutraal. Dat betekent dat er in het gebied net zoveel energie wordt opgewekt als dat er nodig is voor warmte, elektriciteit voor woningen, utiliteitsgebouwen, openbare ruimte en elektrische mobiliteit. Dit wordt gerealiseerd door circa 40 ha netto zonnepanelen in een daarvoor bestemd 'energielandschap' en zonnepanelen op dak.





## LEGENDA

	Pianguis		Zuidelijke Dwarsweg
	Dorpshart -Centrumgebied		4de Tocht Natuurpark
	Linten langs de Hartlijnen		Stinger
	Dorpspark (indicatie ligging)		Halverwege 1 (Tussentocht)
	Polderlinten		Halverwege 2 (Tussentocht)
	Kreekrugdorp		Groene omlijsting dorpshart
	Watertuinen		Kabels en leidingentracé
	Willem I Bos		Zoekgebied wonen Buitenplaats
	Bedrijventerrein		Zoekgebied zonnevelden
	Energie landgoed		Waterverbinding Kreekrugdorp
	Groene Waterparel		Waterverbinding Watertuinen
	Groene Schakel		Landschappelijk-recreatieve verbindingen Watertuinen
			Groen-blauwe assen bedrijventerreinen
			Ecologische verbindingzone via de Groene Schakel
			Ecologische verbindingzone door de Gouweknoop

Figuur 5.1 | het basialternatief



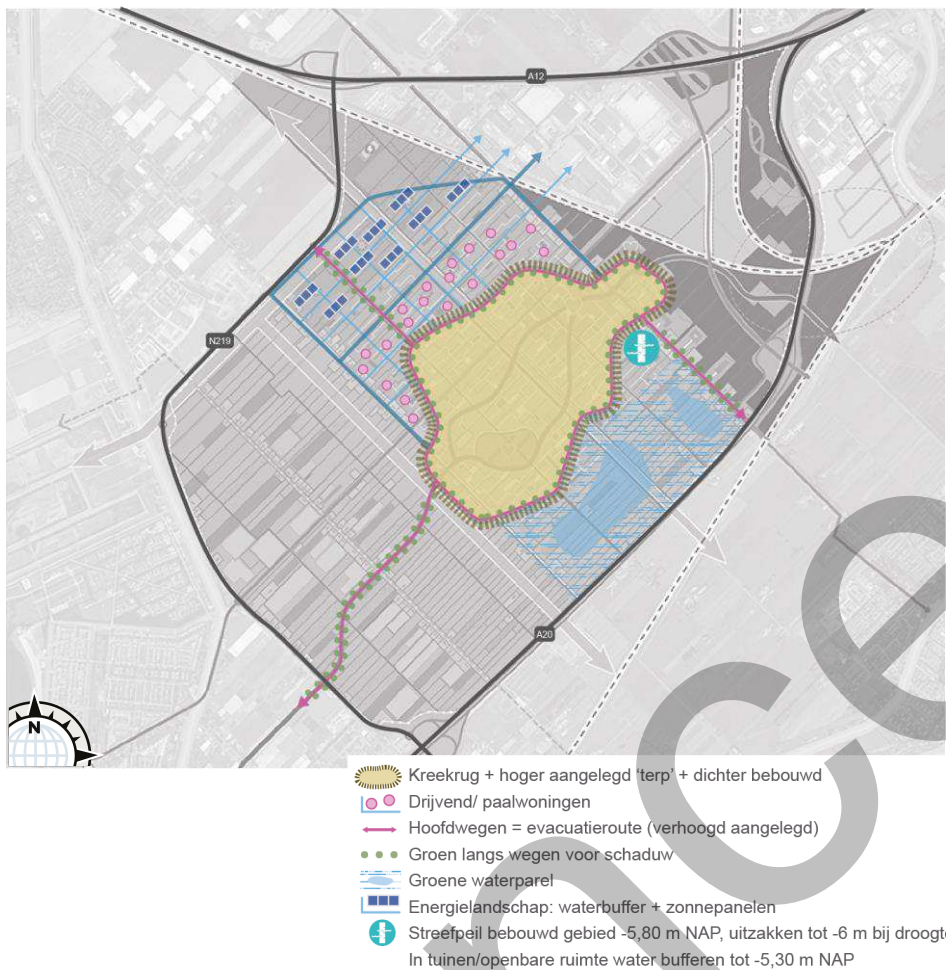
## 5.4 Alternatieven

### 5.4.1 Alternatief Maximaal klimaatrobuust

De uitgangspunten van het basialternatief gelden ook in het alternatief Maximaal klimaatrobuust. Daarnaast is gezocht naar maatregelen die ervoor zorgen dat het plangebied Maximaal klimaatrobuust wordt. Het dorp moet zo veel mogelijk bestand zijn tegen klimaatvariaties zoals extreme neerslag, overstromingen, hitte en droogte en bodemdaling. Er wordt rekening gehouden met lange termijn klimaatonzekerheden tot aan 2100. Dit uit zich bijvoorbeeld in een extra hoog oppervlaktewaterpeil (-5,8 m NAP (+/- 15 cm), met mogelijkheid tot oplopen tot -5,30 m NAP bij extreme neerslag (zonder dat andere gebieden effecten ondervinden). Het hele plangebied kent maximaal twee peilvakken. Dit zorgt voor een robuuster watersysteem doordat water vrijuit door het gebied kan stromen. In dit alternatief is er geen sprake meer van onder- en opmaling.

Verder is ingezet op het bieden van verdergaande veiligheid bij het eventueel optreden van een overstroming. Primaire wegen, die als evacuatieleroute gebruikt moeten kunnen worden, liggen daarom op voldoende hoogte om altijd droog te liggen, ook bij overstroming of zeer hevige neerslag. Woningen worden 'waterrobuust' gebouwd. Dit houdt in dat er altijd een eerste verdieping is waar men naartoe kan gaan in geval van wateroverlast (overstromingsvrije verdieping). Daarbij kan worden gedacht aan alternatieve plattegronden van woningen, waarbij verblijfsruimtes zoals woonkamers en slaapkamers op de eerste verdieping en hoger komen. Op de begane grond is er plek voor de (bij)keuken, het sanitair (badkamer, wc), berging en parkeren. Wegen en parkeervoorzieningen worden daarnaast zo ingericht dat water kan infiltreren. Ook het buitengebied wordt zo ingericht dat water kan worden opgeslagen.

Klimaatverandering leidt in Nederland tot meer zomerse en tropische dagen. Als gevolg daarvan ontstaan lange droge periodes en ontstaat er hittestress. Droogte en verdroging zijn nadelig voor de biodiversiteit, natuur, drinkwaterproductie, industrie en landbouw. Hittestress kan leiden tot lichamelijke klachten, en bij kwetsbare groepen tot sterfte, omdat mensen en dieren warmte niet kwijt kunnen. Het alternatief Maximaal klimaatrobuust bevat maatregelen om verdroging tegen te gaan en hittestress te voorkomen. Wanneer er sprake is van droge periodes, wordt gebruik gemaakt van het regenwater dat in het plangebied is opgeslagen (gebufferd). Hittestress wordt zo veel mogelijk voorkomen door groen en water stevig te integreren in de gebouwde omgeving (zowel in het Vijfde Dorp als in het bedrijventerrein). Binnen 250 meter loopafstand moet een koelteplek beschikbaar zijn door het bieden van schaduw.



Figuur 5.2 | Globaal beeld alternatief Maximaal klimaatrobust

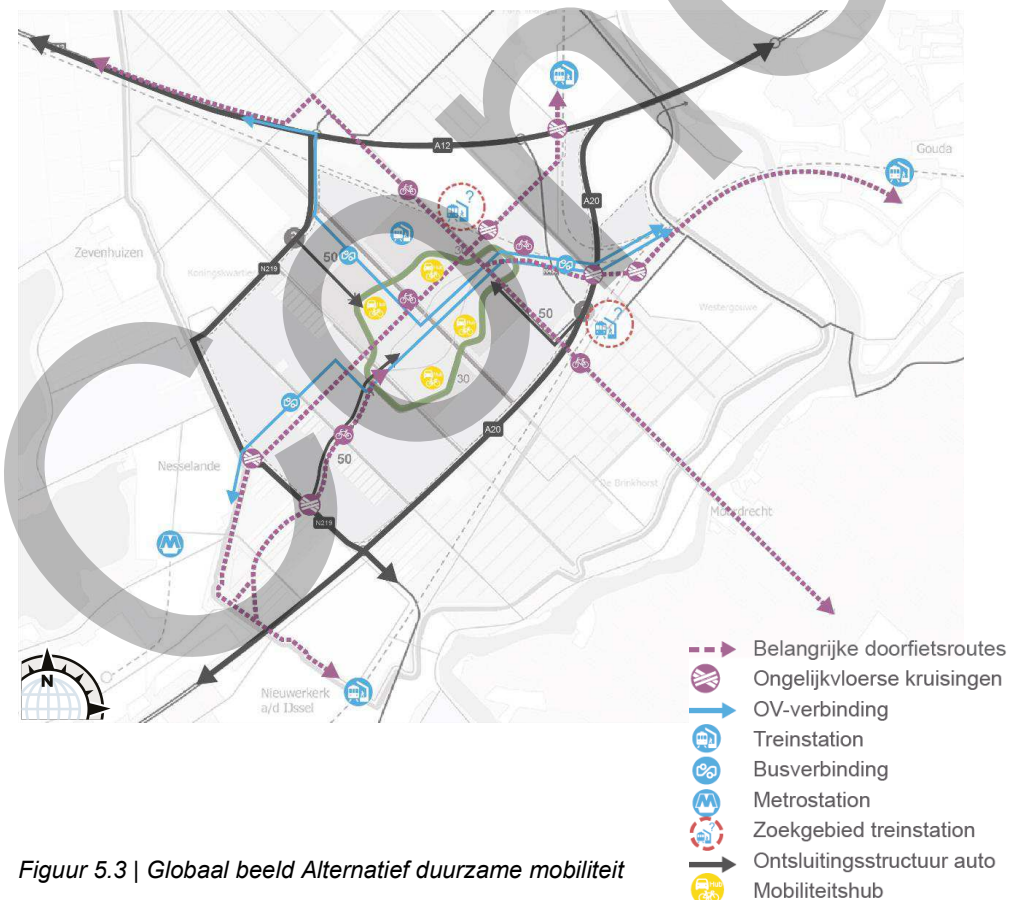
#### 5.4.2 Alternatief Duurzame mobiliteit

De uitgangspunten van het basialternatief gelden ook in het alternatief Duurzame mobiliteit. Daarnaast is er gezocht naar maatregelen die ervoor zorgen dat naar, van en binnen het plangebied de mobiliteit optimaal duurzaam plaatsvindt.

Het doel van de maatregelen is het autogebruik te verminderen. Hiermee wordt onder ook de invloed op de verkeersintensiteiten op omliggende wegen minder. Daarmee gaat de leefomgevingskwaliteit omhoog door minder ruimtebeslag, minder geluidhinder, minder ongevallen en minder uitstoot (voor zover auto's in 2040 nog niet emissieloos zijn). De doelstelling is 10% of meer 'modal shift' ten opzichte van het basialternatief (dus een totale modal shift van 15% inclusief de modal shift in het basialternatief). Dit houdt in dat er een verschuiving van het autogebruik naar andere vervoerwijzen van 10% of meer is. Net als in het basialternatief vindt de modal shift plaats binnen de mobiliteit die het gevolg is van het planvoornemen (dus niet de mobiliteit als gevolg van autonome ontwikkelingen). Andere vervoerwijzen zijn het openbaar vervoer en de fiets, maar ook deelmobiliteit. Om dit te stimuleren zijn in dit alternatief verschillende maatregelen opgenomen.

Concreet wordt het gebruik van openbaar vervoer gestimuleerd door naast de extra buslijn uit het basialternatief ook een HOV-lijn ('hoogwaardig openbaar vervoer', snel stads- en streekvervoer) te realiseren op de route Gouda – Vijfde Dorp – Zoetermeer en Gouda – Vijfde Dorp – Rotterdam. HOV heeft onder andere als kwaliteitsaspect een hoge frequentie van minimaal 6 keer per uur. Daarnaast wordt er een OV-hub/treinstation gerealiseerd ter hoogte van bedrijventerrein Doelwijk ('Zoekgebied treinstation' in figuur 5.1) en tevens langs de spoorlijn naar Rotterdam (station 'Moordrecht'). Naast het openbaar vervoer wordt ook ingezet op extra voorzieningen voor fietsen. Hiervoor worden doorfietsroutes aangelegd naar OV-stations voor trein (Gouda, Waddinxveen Triangel, Lansingerland, Nieuwerkerk a/d IJssel) en voor metro (Nesselande), en wordt aangesloten op de doorfietsroutes Gouda – Zoetermeer (F12) en Gouda – Rotterdam (F20).

In dit alternatief wordt voornamelijk gestreefd naar het minder gebruiken van de auto als primaire vervoerwijze. Parkeervoorzieningen worden alleen aangelegd aan de rand, namelijk bij de Groene Slinger rondom het Vijfde Dorp, de Groene Slinger. Dit worden zogenoemde mobiliteitshubs, waar naast parkeren ook op openbaar vervoer gestapt kan worden, deelauto's en -fietsen en oplaadpunten beschikbaar zijn en 'pick up and return points' voor pakketjes en goederen worden ingericht. Het centrumgebied en de woonwijken van het Vijfde Dorp worden ingericht als 'shared spaces', waardoor het als verblijfsruimte in plaats van als verkeersruimte geldt. De maximale snelheid voor de enkele auto die hier nog komt, wordt hier ook op aangepast (15 km/u in plaats van de gebruikelijke 30 km/u). De snelheid op de Groene Slinger wordt 30 km/u.



Figuur 5.3 | Globaal beeld Alternatief duurzame mobiliteit

### 5.4.3 Alternatief Circulair/duurzame energie

De uitgangspunten van het basisalternatief gelden ook in het alternatief Circulair/duurzame energie. Op het gebied van circulariteit en duurzame energie worden echter extra maatregelen aan dit alternatief toegevoegd.

Zo wordt in dit alternatief in het gehele Vijfde Dorp uitgegaan van zoveel mogelijk houtbouw. Het uitgangspunt is dat er modulair (prefab<sup>7</sup>) wordt gebouwd. Dit voorkomt onder andere veel vrachtwagenbewegingen tijdens de realisatiefase. Door gebouwen daarnaast modulair op te bouwen, is het in de toekomst makkelijker om andere functies in te passen zonder dat hele gebouwen daarvoor gesloopt moeten worden. Een verlengde hiervan is meervoudig ruimtegebruik en zo flexibel mogelijk bestemmen. Dit bespaart ruimte en voorkomt problemen op het moment dat er nieuwe inzichten ontstaan of andere gebruiksfuncties gewenst zijn. Dit kan bijvoorbeeld ook worden bereikt door minder in te zetten op eigen tuinen en juist meer op openbaar gebied (gedeelde buitenruimtes).

Een andere maatregel om het aantal vrachtwagenbewegingen in de realisatiefase te beperken is het aanvoeren van zand via een pijpleiding. De aanvoer gebeurt in dat geval via schepen over de Hollandsche IJssel en vervolgens vanaf de Hollandsche IJssel met een pijpleiding naar het Middengebied.

Het plangebied is als totaal op jaarbasis energieleverend. Om hier aan bij te dragen wordt uitgegaan van minimaliseren van het energieverbruik en maximale energieopwekking op daken bij de woningen, zonnepanelen op land en wordt gekeken of het plaatsen van windturbines realistisch is. Voor de levering van warmte wordt gebruik gemaakt van aquathermie. Energiefunctuaties worden opgevangen doordat er gebruik wordt gemaakt van verschillende vormen van opwekken en opslaan van energie. Dit voorkomt overbelasting op het elektriciteitsnet.

<sup>7</sup> Prefab is de afkorting van prefabricated (vooraf gebouwd). De naam verwijst dus naar de manier van bouwen. Een prefab woning komt in delen op het bouwterrein aan en wordt vervolgens op de uiteindelijke standplaats in elkaar gezet tot de uiteindelijke woning.





Figuur 5.4 | Globaal beeld Alternatief circulair / duurzame energie

#### 5.4.4 Alternatief Groen-blauw raamwerk

De uitgangspunten van het basisalternatief gelden ook in het alternatief Groen-blauw raamwerk. Het groen-blauwe raamwerk wordt in dit alternatief verder uitgebreid en maximaal ingezet op natuurontwikkeling. Dit komt met name tot uiting in de onderwerpen biodiversiteit, waterkwaliteit en robuuste ecologische verbindingen. Daarnaast wordt gekeken naar extra mogelijkheden voor recreatief medegebruik.

Dit betekent dat in dit alternatief het grondwaterpeil hoog wordt (bandbreedte van -5,30 en -5,80 NAP) en bijdraagt aan de het verminderen van de invloed van kwel en aan ontwikkeling van zoveel mogelijk (natte) natuur. Met name in de woongebieden buiten de kreekkrug wordt ingezet op wonen en werken in een nat landschap. Dat vraagt om innovatieve bouwmethodes (bijvoorbeeld op palen, drijvend of kruipruimte vrij, zie bijlage 4). Uitgangspunt is dat er natuurinclusief wordt gebouwd.

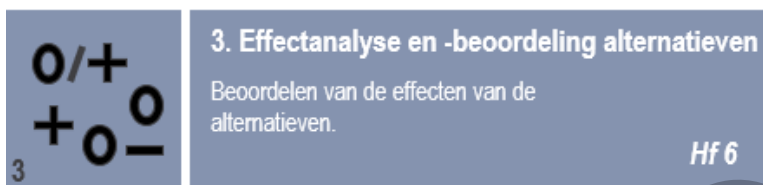
De groenzones rondom het Vijfde Dorp worden maximaal ingevuld voor natuurontwikkeling. Dit levert een dubbele ecologische verbindingszone op en een hogere biodiversiteit. Agrarische activiteiten dragen bij aan de natuurontwikkeling en creëren van biodiversiteit. Er wordt extra ingezet op een goede waterkwaliteit door in te zetten op zoveel mogelijk helofytenfilters (een filter dat met behulp van planten afvalwater zuivert tot een kwaliteit die onschadelijk is voor het milieu) en natuurvriendelijke oevers. De Groene waterparel wordt – met de huidige natuurontwikkeling als uitgangspunt – gebruikt om te kunnen wandelen.



Figuur 5.5 | Globaal beeld Alternatief groen-blauw raamwerk



## 6. Effectbeoordeling alternatieven



### 6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de effectbeoordeling van de alternatieven. Per thema wordt eerst kort ingegaan op het beoordelingskader dat bij de effectbeoordeling is gehanteerd. Daarna wordt bij elk thema per aspect eerst het effect van het basialternatief beschreven en beoordeeld. Vervolgens wordt gekeken of dit basialternatief in combinatie met de maatregelen die in de vier andere alternatieven zitten zou leiden tot een andere beoordeling. Voor de vier overige alternatieven wordt dus niet een complete effectbeschrijving gegeven, maar alleen een beschrijving van onderscheidende effecten ten opzichte van het basialternatief (zie voor een nadere toelichting paragraaf 3.2). Aan het einde van elk thema worden de resultaten en conclusies samengevat en worden eventuele maatregelen beschreven.

Voor de meeste thema's is een apart deelrapport opgesteld. Daarin is een uitgebreidere analyse opgenomen. Per thema wordt daar naar verwezen indien dat van toepassing is.

#### **Wettelijk kader**

De effectbeoordeling is uitgevoerd aan de hand van de vigerende wetgeving. De effectbeoordeling van de alternatieven in dit hoofdstuk heeft namelijk plaatsgevonden op het moment dat de Omgevingswet nog niet van kracht was. In voorliggend hoofdstuk is het vigerende wettelijke kader het uitgangspunt. In paragraaf 6.15 is in een tabel per thema aangegeven of er onder de Omgevingswet andere normen en/of rekenmethodes komen en wat dat kan betekenen voor de conclusies.

## 6.2 Mobiliteit

### 6.2.1 Beoordelingskader

Voor het thema mobiliteit worden de volgende aspecten onderzocht:

- Bereikbaarheid voor wegverkeer
- OV en fiets
- Verkeersveiligheid
- Duurzame mobiliteit

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Bereikbaarheid voor wegverkeer*

Voor het aspect bereikbaarheid wordt zowel gekeken naar de bereikbaarheid van buitenaf als naar de interne bereikbaarheid. Voor de bereikbaarheid van buitenaf wordt gekeken naar de afwikkeling van bestaande wegen en kruispunten. De interne bereikbaarheid heeft betrekking op de parkeermogelijkheden in het gebied, de fijnmazigheid van het interne wegennet en de afstand tot voorzieningen. De onderdelen worden in samenhang met elkaar beoordeeld.

- ++** Knelpunten die in de referentiesituatie op het omliggende wegennet zullen ontstaan tussen nu en 2040, worden opgelost en de autobereikbaarheid binnen het plangebied is zeer goed.
- +** Verkeer op het omliggende wegennet wordt duidelijk sneller afgewikkeld t.o.v. de referentiesituatie. De doorstroming verbetert: de trajectreistijden worden korter. De bereikbaarheid binnen het plangebied is goed.
- 0/+** Verkeer op het omliggende wegennet wordt iets sneller afgewikkeld t.o.v. referentiesituatie. De interne bereikbaarheid is goed.
- 0** De bereikbaarheid wijzigt nauwelijks t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/-** Op het omliggende wegennet nemen de vertragingen toe. binnen het plangebied is de bereikbaarheid goed.
- Op het omliggende wegennet nemen de vertragingen sterk toe. Binnen het plangebied is de bereikbaarheid goed.
- Op het omliggende wegennet nemen de vertragingen sterk toe en ook binnen het plangebied neemt de kwaliteit van de doorstroming (daardoor) significant af.

Een aspect dat aanvullend op deze beoordeling genoemd zal worden, is dat een verminderde autobereikbaarheid binnen het plangebied deels ook als ontmoediging werkt voor autoverplaatsingen naar buiten, wat dan juist weer gunstig is voor de bereikbaarheid in het omliggende gebied. Dit is echter niet meegenomen in de effectbeoordeling.

#### *OV en fiets*

- ++** Het plan kent veel voorzieningen voor OV en fiets, heeft een grote fijnmazigheid en alle delen van het plangebied zijn goed en veilig bereikbaar. Bovendien worden voorzieningen vroegtijdig gerealiseerd.
- +** Het plan kent veel voorzieningen voor OV en fiets en de meeste delen van het plangebied zijn goed en veilig bereikbaar.



- 0/+ Het plan kent voorzieningen voor OV en fiets, maar slechts een klein deel van het plangebied wordt bediend door OV.
- 0 Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/- /
- /
- /

Opmerking: vooral voor OV en fiets gaat het ook om de voorzieningen en mogelijkheden op de locaties van herkomst / bestemming buiten het plangebied. Die zijn namelijk onderdeel van de verplaatsing en de kwaliteit en aantrekkelijkheid ervan. Dit is een belangrijk aspect in het verleiden tot een gunstige modal split. Omdat dit buiten het plangebied en de scope van de ontwikkeling valt, is dat niet meegenomen in de effectbeoordeling. Maatregelen op dit gebied kunnen echter bij de verdere uitwerking van het planvoornemen wel worden meegenomen.

#### Verkeersveiligheid

- ++ De nieuw ontworpen onderdelen van de infrastructuur zijn cf. richtlijnen ingericht; binnen de Slinger en in de Watertuinen wordt het Vijfde Dorp zeer autoluw. Op het omliggende wegennet is het fietsnetwerk vrijliggend/gescheiden/ongelijkvloers van de auto's.
- + De nieuw ontworpen onderdelen van de infrastructuur zijn cf. richtlijnen ingericht; binnen de Slinger wordt het Vijfde Dorp autoluw en fietsvriendelijk. In de omgeving van het plangebied worden kruispunten veiliger ingericht, al dan niet met een scheiding van verkeersstromen.
- 0/+ De nieuw ontworpen onderdelen van de infrastructuur zijn cf. richtlijnen ingericht; binnen de Slinger is het Vijfde Dorp autoluw. Kruispunten worden veiliger, al dan niet door verkeersstromen fysiek te scheiden.
- 0 De nieuw ontworpen onderdelen van de infrastructuur zijn cf. richtlijnen ingericht, niet per se autoluw binnen de Slinger. Er verandert op het omliggende wegennet weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/- De nieuw ontworpen onderdelen van de infrastructuur zijn cf. richtlijnen ingericht, niet per se autoluw binnen de Slinger.
- Kruispunten in de omgeving worden niet aangepast en daardoor in principe onveiliger vanwege de toename van verkeer.
- /

#### Duurzame mobiliteit

- ++ De nieuw gegenereerde mobiliteit is maximaal duurzaam (actieve, green, shared en excentrisch parkeren)
- + Er zijn veel mogelijkheden voor duurzame mobiliteit (deelmobiliteit, elektrisch rijden).
- 0/+ Er zijn beperkte mogelijkheden voor duurzame mobiliteit (deelmobiliteit, elektrisch rijden en excentrisch parkeren).
- 0 Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/- /
- /
- /

#### Studiegebied

Voor mobiliteit is het studiegebied groter dan het plangebied. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door het wegennet waarop veranderingen ontstaan als gevolg van toe- of afnames van verkeer. Het verkeersmodel dat is gebruikt voor dit onderzoek omvat het wegennet van de regio Midden-Holland

en het verdere wegennet van de zuidvleugel van de Randstad, zij het globaler naarmate de afstand tot Midden-Holland groter is. Figuur 6.1 bevat de uitsnede uit het wegennet waar het grootste deel van de effecten van het plan zullen optreden.



Figuur 6.1 | Omvang studiegebied op basis van wegennet

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving. In de referentiesituatie is sprake van algemene groeiscenario's voor economie, van de realisatie van vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen (woningbouw, bedrijventerreinen) en van infrastructurele wijzigingen. Wat betreft dit laatste is de verbreding van de A20 tussen Nieuwerkerk a/d IJssel een belangrijke. De belangrijkste kenmerken voor het thema mobiliteit zijn:

- In de referentiesituatie is sprake van een hoge kruispuntbelasting op 12 van de 16 kruispunten. Op enkele trajecten op het onderliggend wegennet en op de A12 en A20 ontstaat tevens een capaciteitsprobleem (verhouding verkeersintensiteit / capaciteit is dan hoger dan 0,85). Dit leidt in de referentiesituatie in zowel de ochtendspits (vooral ten noorden van de A12 en ten zuiden van de A20) als de avondspits (o.a. bij de enkelstrooks spooronderdoorgang aan de Bredeweg) tot wachtrijen.
- In het plangebied is geen openbaar vervoer beschikbaar. Rondom het plangebied zijn bushaltes aanwezig van twee buslijnen.
- Het plangebied wordt doorkruist door enkele fietsnetwerken. De betreffende wegen zijn echter smal en fietsverkeer is meestal niet gescheiden van overig wegverkeer, waaronder ook vracht- en landbouwverkeer.

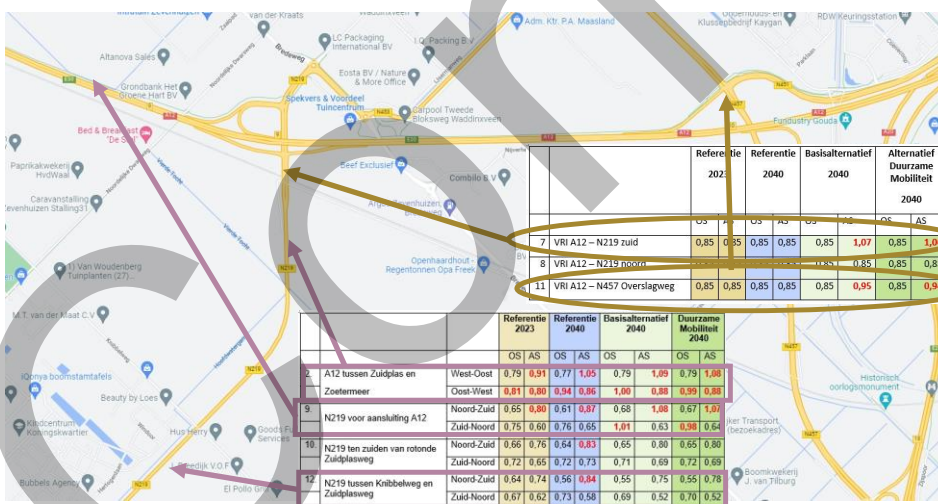
## 6.2.2 Effectbeoordeling Bereikbaarheid wegverkeer

### Basisalternatief

In het basisalternatief is sprake van woningbouwontwikkeling (met winkels en andere voorzieningen) en twee bedrijventerreinen. De mobiliteit die deze ontwikkeling met zich meebrengt, leidt in en om het plangebied tot een toename van mobiliteit ten opzichte van de referentiesituatie. In het basisalternatief zijn verschillende maatregelen meegenomen die moeten leiden tot een modal shift van 5% in vergelijking met dezelfde ontwikkeling zónder deze maatregelen.

Desondanks blijkt uit de verkeersberekeningen dat de kruispuntbelasting op verschillende kruispunten omhoog gaat in vergelijking met de referentiesituatie. Dit geldt ook op een aantal wegvakken voor de verhouding tussen verkeersintensiteit en capaciteit, de I/C-waarde<sup>8</sup>. Dat betekent dat op verschillende trajecten in met name de ochtend- en/of avondspits wachtrijen en files ontstaan. De verslechtering van de bereikbaarheid voor wegverkeer ontstaat op de omliggende wegen A12 en A20 en op de N219 bij de aansluitingen op de A12 en A20 (zie ook figuur 6.2 en 6.3). Ook op de wegen door de bedrijventerreinen is sprake van extra drukte en wachtrijen. Dit is enerzijds het gevolg van de toename aan (vracht)verkeer als gevolg van de nieuwe bedrijventerreinen. Dit extra verkeer wordt nu afgehandeld via de bestaande infrastructuur van de bestaande bedrijventerreinen, waardoor daar de verkeersdruk toeneemt. Anderzijds blijkt uit een analyse van het verkeersmodel dat zowel in Doelwijk als in Gouwepark ook verkeer uit het Vijfde Dorp zorgt voor een verkeerstoename. Zowel over de Bredeweg (richting Doelwijk) als over de Zuidelijke Dwarsweg richting de Overslagweg (Gouwepark) ontstaat een routes die door autoverkeer uit het Vijfde Dorp worden gebruikt. Gezien de beoogde functie van de Bredeweg en Zuidelijke Dwarsweg (fietsroute), moeten deze twee wegen in het verkeersmodel worden afgeschaald. Gevolg daarvan zal zijn dat het verkeer dat in het model nu via deze wegen van en naar het Vijfde Dorp rijdt, via een van de andere ontsluitingsroutes zal rijden. Daar zal de verkeersintensiteit daardoor nog verder toenemen en zal de overbelasting van enkele wegvakken groter worden.

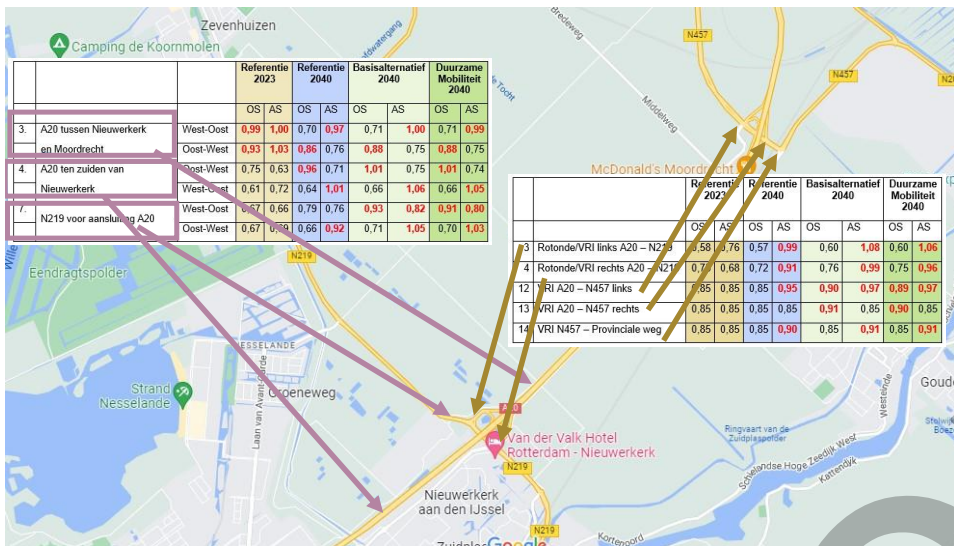
Enige uitzondering is het wegvak van de N219 tussen Knibbelweg en Zuidplasweg. Hier ontstaat een verbetering, doordat verkeer als gevolg van de nieuwe wegen in het plangebied een andere routemogelijkheid heeft (zie wegvak nr. 12 in figuur 6.2).



Figuur 6.2. | Kaartbeeld Noordelijk deel: kruispunt- en wegvakbelasting voor 2023, Referentie 2040 en de Alternatieven 2040 (bron cijfers: RHDHV).

<sup>8</sup> I/C-verhouding geeft de verhouding weer tussen de verkeersintensiteit op een weg en de capaciteit van die weg. Wanneer die een verhouding heeft hoger dan 0,85 ontstaan er op drukke momenten (in de ochtend en/of avondspits) opstoppingen/congestie. Bij een I/C-waarde groter dan 1,0 is sprake van overbelasting.





Figuur 6.3. | Kaartbeeld Zuidelijk deel: kruispunt- en wegvakbelasting voor 2023, Referentie 2040 en de Alternatieven 2040 (bron cijfers: RHDHV).

De bereikbaarheid op de wegen in het plangebied is goed. Dit komt doordat de nieuw aan te leggen infrastructuur conform richtlijnen met voldoende capaciteit ontworpen wordt, doordat men met de auto door het hele Vijfde Dorp kan komen en doordat parkeren volgens gangbare wijze wordt ingevuld.

Samenvattend wordt geconcludeerd dat, ondanks de maatregelen die moeten leiden tot een modal shift van 5%, de verkeersintensiteiten toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Verkeersproblemen die in de autonome ontwikkeling reeds ontstaan worden daardoor versterkt. Om die reden wordt het basisalternatief als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

### Alternatieven

In tabel 6.1 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Bereikbaarheid voor wegverkeer* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.1 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Mobiliteit					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Bereikbaarheid voor wegverkeer	-	-	-	-	-

#### *Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering in verkeersbewegingen. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### *Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

In dit alternatief zijn extra maatregelen opgenomen om te komen tot een grotere modal shift (15% in plaats van 5%). Desondanks blijkt uit de verkeersberekening dat dit niet tot een significante vermindering van de verkeersproblematiek leidt. Rijtijden zullen in vergelijking met het basisalternatief slechts beperkt afnemen. En verkeersproblemen die ontstaan in de autonome situatie (dus wanneer de ontwikkeling van het Middengebied niet wordt uitgevoerd) zullen met realisatie van de ontwikkelingen in het Middengebied op basis van dit alternatief Duurzame mobiliteit verder verslechteren.

De bereikbaarheid in het plangebied wordt in dit alternatief minder goed. Dit is een (bedoeld) gevolg van de maatregelen in dit alternatief, welke moeten leiden tot het ontmoedigen van autogebruik.

Omdat de verkeersproblemen in dit alternatief niet significant afnemen en de bereikbaarheid binnen het plangebied juist weer wat afneemt, scoort ook dit alternatief per saldo negatief.

#### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering in verkeersbewegingen. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering in verkeersbewegingen. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### 6.2.3 Effectbeoordeling OV en fiets

#### **Basisalternatief**

Bij de inrichting van het Middengebied wordt aandacht besteed aan een goede en veilige infrastructuur voor fiets en OV voor de verplaatsingen binnen het gebied en naar herkomsten en bestemmingen buiten het gebied. Als gevolg daarvan verbetert de kwaliteit van het OV (hogere frequenties) en de fietsvoorzieningen (beter dekkend en fijnmaziger netwerk), ook voor het omliggende gebied. Wel is het van belang dat voorzieningen voor OV en fietsers vanaf het begin aanwezig zijn. Dat maakt het Vijfde Dorp aantrekkelijker voor bewoners die een lager autogebruik prefereren en het voorkomt dat nieuwe bewoners gedwongen worden de eerste tijd de auto te gebruiken en dat voor een deel ook later blijven doen.

Geconcludeerd wordt dat het basisalternatief een positief effect heeft op zowel het OV als het fietsnetwerk (effectbeoordeling: +).

#### **Alternatieven**

In tabel 6.2 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *OV en fiets* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling



weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.2 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Mobiliteit					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
OV en fiets	+	+	++	+	+

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen die van invloed zijn op OV of fiets. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief is nog sterker ingezet op het bereiken van een groter aandeel duurzame vervoersmiddelen in het totale aantal verplaatsingen. Het gaat bijvoorbeeld om het sterker inzetten een verdere intensivering van het OV en het fietsnetwerk/doorfietsroutes en de voetgangersvoorzieningen, gecombineerd in hubs en elders. Dit werkt in dit alternatief doordat wijken auto-loos worden gemaakt en de OV-voorzieningen van hoogwaardige kwaliteit zijn (HOV) en worden aangesloten op extra aan te leggen OV-hubs/stations. Met deze maatregelen wordt optimaal invulling gegeven aan OV en fiets (effectbeoordeling ++).

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen die van invloed zijn op OV of fiets. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen die van invloed zijn op OV of fiets. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

## 6.2.4 Effectbeoordeling Verkeersveiligheid

### Basisalternatief

De ontwikkeling van het Middengebied leidt tot extra mobiliteit en daarmee extra verkeer op de wegen. Deze toename leidt tot een toename van het te verwachten aantal ongevallen<sup>9</sup>. Doordat de ontsluitingswegen en het

<sup>9</sup> Hiervoor hanteren verkeersveiligheidsdeskundigen empirische kentallen voor het aantal ongevallen (per type) per miljoen voertuigkilometer.

onderliggend wegennet in het Vijfde Dorp nieuw worden aangelegd, kan hier wel optimaal rekening worden gehouden met verkeersveiligheid. Fietsers kunnen gescheiden worden gehouden van gemotoriseerd verkeer. De snelheid op de ontsluitingswegen is ‘slechts’ 50 km/u, op de onderliggende wegen zelfs slechts 30 km/u. Dat maakt de kans op en de impact van ongevallen kleiner. In het basisalternatief vindt kruising van de N219 voor fietsers ongelijkvloers plaats. Kruising van bijvoorbeeld de Groene Slinger gebeurt nog wel gelijkvloers. De hoeveelheid gemotoriseerd verkeer in het plangebied neemt toe, wat kan leiden tot grotere verkeersveiligheidsrisico’s. Door het scheiden van dit gemotoriseerde verkeer van fietsers wordt dit in ruime mate gecompenseerd. Geconcludeerd wordt dat het basisalternatief een positief effect heeft op de verkeersveiligheid van bestaande wegen en dat de verkeersveiligheid op nieuwe wegen goed geborgd kan worden (effectbeoordeling: +).

### Alternatieven

In tabel 6.3 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Verkeersveiligheid* leidt tot een andere beoordeling. De kolom ‘Basisalternatief’ geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.3 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Mobiliteit					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Verkeersveiligheid	+	+	++	+	+

#### Alternatief ‘Maximaal klimaatrobuust’

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen die van invloed zijn op verkeersveiligheid. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief ‘Duurzame mobiliteit’

Hoewel ook in dit alternatief het verkeer toeneemt, worden de wijken in het Vijfde Dorp vrijwel auto-loos gemaakt. Verder wordt ook voorzien in ongelijkvloerse kruisingen van de Groene Slinger. Daarmee geeft dit alternatief nog sterker invulling aan verkeersveiligheid. Dit wordt als sterk positief beoordeeld (effectbeoordeling: ++).

#### Alternatief ‘Circulair / duurzame energie’

Dit alternatief leidt in de gebruiksfase niet tot veranderingen die van invloed zijn op verkeersveiligheid. In de realisatiefase zullen in dit alternatief minder vrachtwagenbewegingen van en naar het plangebied ontstaan in vergelijking met het basisalternatief. Dit komt doordat zand in de realisatiefase naar het

gebied wordt getransporteerd via pijpleidingen. Dit kan in de realisatiefase lokaal voor een betere verkeersveiligheid zorgen. Omdat dit effect tijdelijk is, heeft dat niet tot een andere beoordeling geleid in vergelijking met het basisalternatief.

**Alternatief ‘Groen-blauw raamwerk’**

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen die van invloed zijn op verkeersveiligheid. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

**6.2.5 Effectbeoordeling Duurzame mobiliteit**

**Basisalternatief**

In het basisalternatief is sprake van een toename van mobiliteit in het plangebied en daarbuiten, met impact op energiegebruik, ruimtegebruik, gezondheidseffecten en hinder. Om deze impact te beperken zijn in het basisalternatief reeds enkele maatregelen opgenomen. Deze maatregelen moeten leiden tot het terugdringen van het aandeel autoverkeer ten opzichte van reguliere (auto)verkeersproductie. Dat is gunstig, want het aandeel van duurzame mobiliteitsvormen neemt daardoor toe: voornamelijk fietsen en OV en combinaties, waaronder ook deelmobiliteit (fietsen, auto’s). Elektrisch rijden wordt gestimuleerd door te voorzien in voldoende laadpalen. Met deze maatregelen wordt een positief effect verwacht op het gebied van duurzame mobiliteit in vergelijking met de meer ‘reguliere’ organisatie van mobiliteit (effectbeoordeling: +).

**Alternatieven**

In tabel 6.4 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Duurzame mobiliteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom ‘Basisalternatief’ geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

*Tabel 6.4 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).*

Thema: Mobiliteit					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Duurzame mobiliteit	+	+	++	+	+

**Alternatief ‘Maximaal klimaatrobuust’**

Dit alternatief leidt niet tot een andere invulling van duurzame mobiliteit. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

Het alternatief Duurzame Mobiliteit zet maximaal in op een duurzame invulling van de door het plan nieuw gegenereerde mobiliteit: binnen het Vijfde Dorp is er vrijwel geen autoverkeer, het is tot een minimum beperkt, en de weerslag op (het reduceren van) de uitgaande en binnenkomende autoritten is maximaal. Bij het aspect OV en fiets is geschetst hoe met de kwaliteitsverbetering van duurzame mobiliteitsvormen de vervoerwijzekeuze in duurzame richting beïnvloed wordt. Dit alternatief wordt daarom sterk positief beoordeeld (effectbeoordeling: ++).

### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Dit alternatief leidt niet tot een andere invulling van duurzame mobiliteit. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Dit alternatief leidt niet tot een andere invulling van duurzame mobiliteit. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

## 6.2.6 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Mobiliteit

Tabel 6.5 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Mobiliteit					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Bereikbaarheid voor wegverkeer	-	-	-	-	-
OV en fiets	+	+	++	+	+
Verkeersveiligheid	+	+	++	+	+
Duurzame mobiliteit	+	+	++	+	+

### Bereikbaarheid voor wegverkeer

Het basisalternatief leidt tot een verslechtering van de bereikbaarheid voor wegverkeer voor een aantal wegen rondom het plangebied. In het plangebied is de bereikbaarheid goed. Het alternatief Duurzame mobiliteit leidt tot beperkt minder extra autoverkeersbewegingen in vergelijking met het basisalternatief, maar de knelpunten op het wegennet worden ook in dit alternatief zwaarder dan in de referentie. Dus: knelpunten die ontstaan als deze ontwikkeling niet doorgaat, worden door de ontwikkeling van het alternatief Duurzame mobiliteit – ondanks de extra maatregelen in dit alternatief – groter. Daardoor scoort dit alternatief gelijk aan het basisalternatief. De andere alternatieven onderscheiden zich voor dit aspect niet van het basisalternatief.

### OV en fiets

Het basisalternatief leidt tot een verbetering van de kwaliteit van het OV (o.a. frequentie) en het fietsnetwerk (uitgebreider en fijnmaziger) in en rondom het

plangebied. Dit effect wordt extra versterkt in het alternatief Duurzame mobiliteit, waardoor dit beter scoort dan het basialternatief. De andere alternatieven onderscheiden zich voor dit aspect niet van het basialternatief.

### **Verkeersveiligheid**

In het basialternatief kan bij de aanleg van de nieuwe wegen goed rekening worden gehouden met verkeersveiligheid. Door fietsverkeer te scheiden van wegverkeer, verbetert ook de situatie op bestaande wegen. Het alternatief Duurzame mobiliteit zorgt door extra maatregelen (autoloze wijken, lagere snelheden, ongelijkvloers kruisen Groene Slinger) voor een extra verbetering. Daardoor scoort dit alternatief positiever dan het basialternatief. De andere alternatieven onderscheiden zich voor dit aspect niet van het basialternatief.

### **Duurzame mobiliteit**

Het basialternatief kent reeds een aantal maatregelen die positief bijdragen aan een duurzamere mobiliteit. Het alternatief Duurzame mobiliteit geeft hier in sterkere mate invulling aan, waardoor dat alternatief positiever is beoordeeld. De andere alternatieven onderscheiden zich voor dit aspect niet van het basialternatief.

### **Conclusie alternatieven**

Onderscheidende elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- De maatregelen die leiden tot een modal shift van 15% (HOV, extra fietsvoorzieningen, mobiliteitshubs, autoloze wijken OV-hubs/stations), zorgen met name in het Vijfde Dorp voor een verbetering van OV en fietsvoorzieningen, verkeersveiligheid en duurzame mobiliteit. De maatregelen hebben slechts beperkt effect op de autobereikbaarheid buiten het plangebied. De autonome bereikbaarheidsproblemen buiten het plangebied worden in de alternatieven vooral groter.
- Het autoluw/-loos maken van het Vijfde Dorp en het realiseren van ongelijkvloerse kruisingen bij de Groene Slinger is positief voor de verkeersveiligheid.

## **6.2.7 Maatregelen**

In zowel het basialternatief als het alternatief Duurzame mobiliteit zijn reeds maatregelen opgenomen die positief bijdragen aan de bereikbaarheid, verkeersveiligheid, OV/fiets en duurzame mobiliteit. Voor de autobereikbaarheid buiten het plangebied blijft echter een aandachtspunt. Om die te verbeteren zijn extra maatregelen nodig. Daarbij kan gedacht worden aan:

- Extra (auto)vraagreducerende maatregelen in het Vijfde Dorp. Kanttekening daarbij is dat het de verwachting dat deze maatregelen alléén nog steeds niet leiden tot een oplossing van de knelpunten.
- Om dat wel te bereiken kan ook worden gekeken naar mogelijkheden om de verkeersproductie in omliggende kernen (de regio) te beperken (dus een modal shift realiseren in de bestaande kernen). Daarvoor zouden verschillende maatregelen uit het alternatief Duurzame mobiliteit ook doorgevoerd kunnen worden in de omliggende kernen. In dat geval beïnvloed je een veel groter gebied en daarmee een groter aantal verkeersbewegingen.
- Het lijkt daarnaast nodig om ook de infrastructuur aan te passen. Denk daarbij aan vergroting van de capaciteit op de uiteinden van de N219 en vervolgens ook op de snelwegen. Samenhang is daarbij belangrijk, om te voorkomen dat alleen maar 'de kop van de file opschuift'. Nadere netwerkanalyse en -berekeningen zijn dan nodig.

- Zet in op ruimhartig ongelijkvloerse kruisingen met autoverkeer en optimale (door)fietsroutes, om gebruik van fiets maximaal te stimuleren.
- Specifiek voor het HOV wordt aanbevolen een vrije busbaan/-strook te realiseren waarmee files omzeild worden. Zorg voor eigen opstelstroken bij kruispunten en zorg er voor dat als kruispunten rond de N219/A12 worden aangepast, dat dit primair is gericht op een vlotte passage van HOV.
- In het VKA moet het verkeersmodel zodanig worden aangepast, dat de Bredeweg en de Zuidelijke Dwarsweg richting de Overslagweg (Gouwepark) de juiste functie krijgen. De manier waarop deze wegen nu in het verkeersmodel zitten, leidt er toe dat deze wegen gaan functioneren als extra ontsluitingswegen. Dit is niet wenselijk gezien de extra druk die dat oplevert rondom de bestaande bedrijventerreinen en de beoogde functie van de Bredeweg en de Zuidelijke Dwarsweg (fietsroutes).

## 6.3 Geluid

### 6.3.1 Beoordelingskader

Voor het thema geluid worden de volgende aspecten onderzocht:

- Wegverkeerslawaai
- Industrielawaai
- Cumulatieve geluidbelasting
- Railverkeerslawaai

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd. In alle gevallen geldt dat toe- en afnames worden beschouwd ten opzichte van de referentiesituatie 2040.

#### Detailniveau onderzoek

Voor het onderzoek naar de effecten van de verschillende alternatieven, zoals weergegeven in deze paragraaf, is gebruik gemaakt van contourenkaarten. Daarmee is het globale effect op bestaande woningen in beeld gebracht en het onderscheid daarin tussen alternatieven. Voor het uiteindelijke VKA zal een berekening op gevelniveau worden uitgevoerd voor de bestaande woningen (zie hoofdstuk 8).

#### Wegverkeerslawaai

- ++ /
- + Significante afname geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van wegverkeer.
- 0/+ Beperkte afname geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van wegverkeer.
- 0 Geluidbelasting wijzigt nauwelijks t.o.v. referentiesituatie.
- 0/- Beperkte toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van wegverkeer.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van wegverkeer.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >63 dB(A) Lden als gevolg van wegverkeer.





### Industrielawaai

- ++ /
- + Significante afname geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van industrielawaai.
- 0/+ Beperkte afname geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van industrielawaai.
- 0 Geluidbelasting wijzigt nauwelijks t.o.v. referentiesituatie.
- 0/- Beperkte toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van industrielawaai.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van industrielawaai.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >63 dB(A) Lden als gevolg van industrielawaai.

### Cumulatieve geluidbelasting

- ++ /
- + Significante afname geluidbelast oppervlak met een cumulatieve geluidbelasting van >5 dB(A) Lden.
- 0/+ Beperkte afname geluidbelast oppervlak met een cumulatieve geluidbelasting van >50 dB(A) Lden.
- 0 Geluidbelasting wijzigt nauwelijks t.o.v. referentiesituatie.
- 0/- Beperkte toename geluidbelast oppervlak met een cumulatieve geluidbelasting van >50 dB(A) Lden.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een cumulatieve geluidbelasting van >50 dB(A) Lden.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een cumulatieve geluidbelasting van >63 dB(A) Lden.

### Railverkeerslawaai

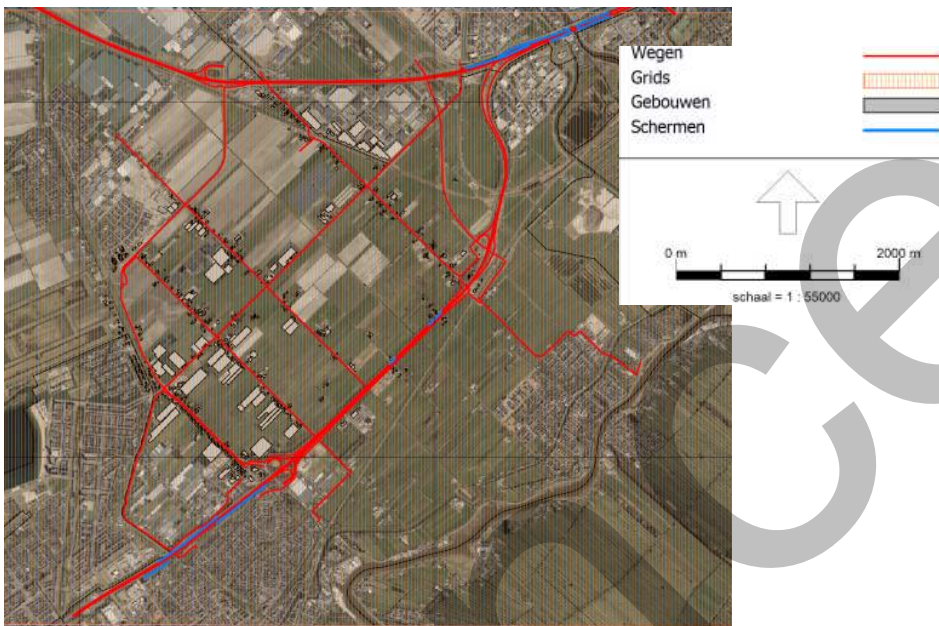
- ++ /
- + Significante afname geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van railverkeer.
- 0/+ Beperkte afname geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van railverkeer.
- 0 Geluidbelasting wijzigt nauwelijks t.o.v. referentiesituatie.
- 0/- Beperkte toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van railverkeer.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >50 dB(A) Lden als gevolg van railverkeer.
- Significante toename geluidbelast oppervlak met een geluidbelasting van >63 dB(A) Lden als gevolg van railverkeer.

### Vliegverkeer

In de nabijheid van het nieuwe dorp Vijfde Dorp bevindt zich het vliegveld 'Rotterdam The Hague Airport'. De luchthaven heeft in de 'Omzettingsregeling luchthaven Rotterdam The Hague Airport' opgenomen wat de geluidcontouren zijn door het vliegverkeer van- en naar de luchthaven. Hieruit blijkt dat de geluidscontouren het studiegebied van het nieuwe dorp niet doorkruisen. Hierom worden geen beperkingen verwacht door vliegtuiglawaai binnen het Vijfde Dorp. Het geluid afkomstig van andere bronnen, zoals wegverkeer, railverkeer en industrie wordt maatgevender geacht voor het akoestisch leefklimaat. Om die reden is vliegverkeer verder niet betrokken bij het alternatievenonderzoek.

### Studiegebied

Voor geluid is het studiegebied groter dan het plangebied. De omvang van het studiegebied wordt voor dit project bepaald door het relevante wegennet. Voor geluid is daarvoor gekeken naar wegen buiten het plangebied waar een toe- of afname van verkeer ontstaat van minsten 25% en een verkeersintensiteit van meer dan 100 motorvoertuigen per etmaal. Het studiegebied dat daardoor is gehanteerd is weergegeven in figuur 6.4. Het studiegebied voor de bedrijventerreinen valt binnen het studiegebied van het wegennet zoals weergegeven in figuur 6.4. In het deelrapport Akoestiek is een nadere toelichting gegeven op het definiëren van het studiegebied.



Figuur 6.4 | Omvang studiegebied op basis van wegennet

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving. De belangrijkste kenmerken voor het thema geluid zijn:

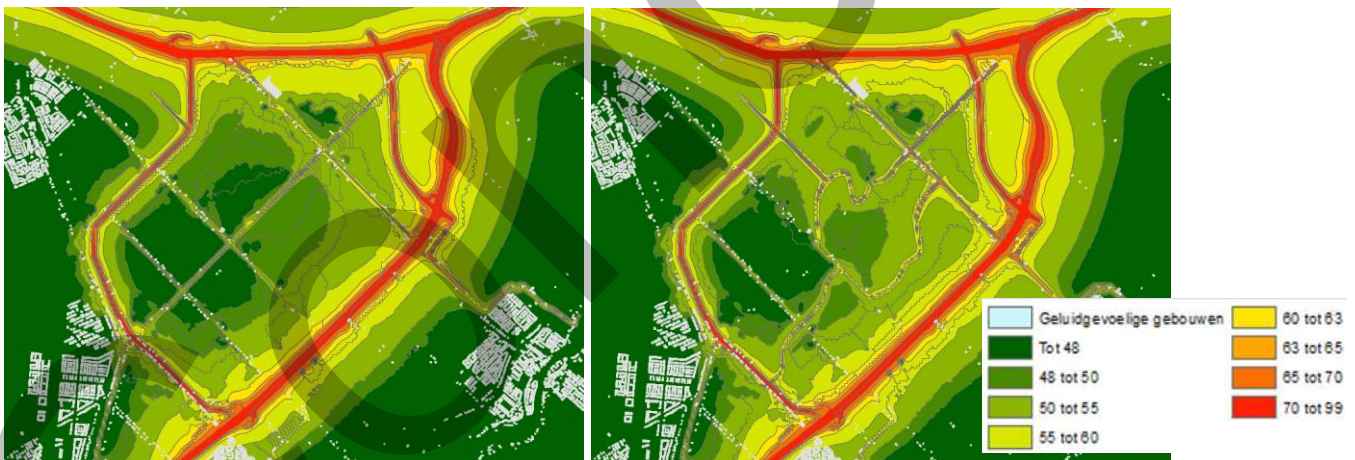
- Het Middengebied wordt omcirkeld door snelwegen en provinciale wegen. Een aantal van deze wegen hebben redelijke invloed op de geluidsbelasting in het plangebied. In de huidige situatie gelden er voor delen van het plangebied geluidsbelastingen hoger dan 50 dB, waardoor de voorkeursgrenswaarde van 48 dB op deze locaties wordt overschreden.
- Als gevolg van de bestaande industrieterreinen Doelwijk (Distripark A12) en Gouwepark ligt er een 50 dB contour over het plangebied.
- Aan de noord- en oostzijde van het plangebied liggen spoorwegen. de 55 dB contour hiervan ligt op circa 300-400 meter van het spoor. Een deel van het plangebied ligt daardoor in gebied met een hogere geluidbelasting dan 50 dB als gevolg van spoorwegen.
- De cumulatieve geluidhinder als gevolg van (spoor)wegen en industrie zorgt er voor dat een deel van het plangebied te maken heeft met een geluidbelasting boven de voorkeurswaarde van 50 dB.

## 6.3.2 Effectbeoordeling Wegverkeerslawaai

### Basisalternatief

Uit de geluidberekeningen die zijn opgenomen in het deelrapport Akoestiek blijkt dat er als gevolg van het basisalternatief sprake is van een beperkte toename van het geluidbelast oppervlak > 50 dB van 7% ten opzichte van de referentiesituatie in 2040 (2.440 ha in plaats van 2.276 ha in de referentiesituatie). Deze toename vindt vooral plaats rondom de Middelweg, Bredeweg en de nieuwe rondweg (Groene Slinger). Met name rond de Middelweg leidt dit ook tot een toename van geluidbelasting op bestaande woningen. Op basis van de contourenkaart is te zien dat als gevolg van het basisalternatief één woning extra te maken krijgt met een geluidbelasting van > 50 dB.

De woningen van het Vijfde Dorp komen te liggen in een gebied waar als gevolg van de toename van het verkeer op de Middelweg, Bredeweg, de nieuwe rondweg (Groene Slinger) én de nieuwe verbindingsweg naar de N219-noord sprake is van een toename van geluidbelasting. In het grootste deel van het gebied waar het Vijfde Dorp komt, gaat de geluidbelasting omhoog en komt deze niet meer onder de 50 dB (zie figuur 6.5). Dit effect zal nog wel gaan afnemen omdat de eerste lijn bebouwing geluidwerend zal werken voor de bebouwing daarachter. Neemt niet weg dat als gevolg van het basisalternatief meer woningen te maken zullen krijgen met een belasting van >50 dB. Omdat het geluidbelast oppervlak >50 dB daarnaast significant toeneemt, is het effect van het basisalternatief als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).



Figuur 6.5 | Verandering geluidbelasting als gevolg van wegverkeer, zonder geluidwerende werking van nieuw te bouwen gebouwen. Links referentiesituatie 2040, rechts basisalternatief.

### Alternatieven

In tabel 6.6 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Wegverkeerslawaai* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.6 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Geluid					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Wegverkeerslawaa	-	-	-	-	-

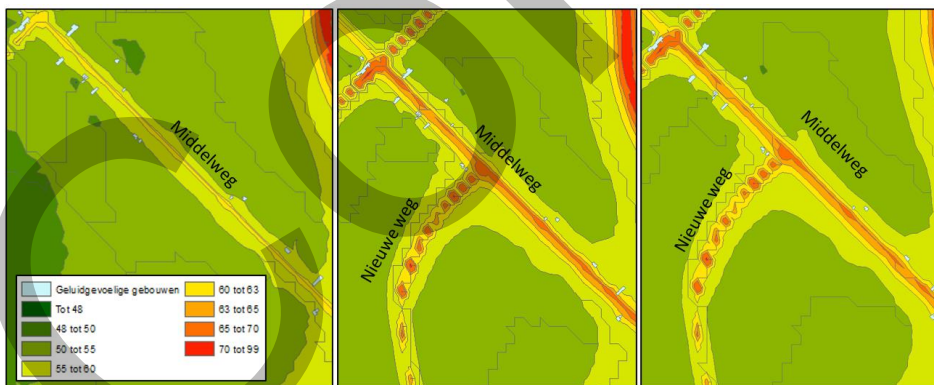
**Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'**

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basialternatief.

**Alternatief 'Duurzame mobiliteit'**

Dit alternatief onderscheidt zich als het gaat om geluidbelasting van het basialternatief door de grotere modal shift (15% in plaats van 5%) en door de snelheidsverlaging op de Groene Slinger (van 50 km/u naar 30 km/u). Om in beeld te krijgen wat beide maatregelen doen voor de geluidbelasting, zijn beide apart van elkaar doorgerekend.

De modal shift leidt tot een zeer beperkt verschil in geluidbelasting oppervlak (orde grootte 1%). Deze beperkte verschuiving van het geluidbelasting oppervlak levert wel minder bestaande woningen binnen de >50 dB contour op (zie figuur 6.6). Met in achtname van de nieuwe woningen in het Vijfde Dorp zal het aantal woningen met een geluidbelasting >50 dB echter ook in dit alternatief toenemen.



Figuur 6.6 | Geluidbelasting als gevolg van wegverkeer in referentiesituatie 2040 (links), het basialternatief (midden) en alternatief Duurzame mobiliteit (rechts).

De reductie van de snelheid leidt alleen rondom de Groene Slinger tot een lagere geluidbelasting. Als gevolg van de lagere snelheid zal de geluidbelasting circa 4 dB afnemen. Dit zal vooral voor een aantal woningen aan de Middelweg, Bredeweg en de Tweede Tocht leiden tot een verandering van de geluidbelasting.



Wanneer beide maatregelen gezamenlijk worden doorgevoerd – zoals opgenomen in dit alternatief – dan leidt dat met name ter hoogte van de Middelweg, Bredeweg en de Tweede Tocht voor bestaande woningen tot een verandering van de geluidbelasting in vergelijking met de referentiesituatie. Desondanks zal er nog steeds sprake zijn van een toename van het aantal woningen met een geluidbelasting van >50 dB, als gevolg van de toename van het aantal verkeersbewegingen door de komst van het Vijfde Dorp. Daardoor scoort het alternatief 'Duurzame mobiliteit' negatief (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie in de gebruiksfase. In de realisatiefase is in dit alternatief rekening gehouden met transport van zand via een pijpleiding. Dit zorgt er voor dat er gedurende de realisatiefase aanzienlijk minder vrachtwagenbewegingen nodig zijn naar en van het plangebied. Op toeleidende wegen leidt dit tot minder geluidhinder als gevolg van vrachtwagens. In het plangebied zelf dat dit positieve effect waarschijnlijk wegvallen, doordat daar het aangevoerde zand vanuit de pijpleiding weer in het plangebied zelf verspreid moet worden met bijvoorbeeld shovels, tractors met dumper of rupsgraafmachines. Hoewel er op de toeleidende wegen als gevolg van de inzet van een pijpleiding minder geluidhinder zal ontstaan in de realisatiefase, leidt dit niet tot een ander geluidbelast oppervlak. Daarom verschillen de effectbeoordeling van dit alternatief niet ten opzichte van het basialternatief.

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basialternatief.

### 6.3.3 Effectbeoordeling Railverkeer

#### **Basialternatief**

Als gevolg van het basialternatief verandert er niets aan het railverkeer rondom het plangebied. De geluidproductieplafonds die gelden voor de spoorwegen blijven gelijk. De geluidbelasting op bestaande woningen verandert daarom niet. Als gevolg van de realisatie van het Vijfde Dorp komen er meer woningen in het plangebied. Deze liggen echter buiten de 50 dB contour van de spoorwegen. Het geluidbelast oppervlak verandert niet als gevolg van het basialternatief. Daarom is het basialternatief als neutraal beoordeeld.

#### **Alternatieven**

In tabel 6.7 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Railverkeer* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basialternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basialternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.7 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Geluid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Railverkeer	0	0	0	0	0

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In het alternatief 'Duurzame mobiliteit' wordt gekeken naar de mogelijkheid om twee extra treinstations te realiseren. Uitgangspunt is dat dit niet leidt tot extra treinbewegingen, maar wel tot meer remmende en optrekkende treinen ter hoogte van deze stations. Dit leidt niet tot andere geluidcontouren, waardoor het geluidbelast oppervlak gelijk blijft. De geluidhinder hiervan zal qua afstand beperkt zijn en daarnaast goed te mitigeren met extra geluidwerende maatregelen rondom de stations. Desondanks kan men het geluid van remmen en optrekken van treinen als hinderlijk beleven. Omdat het geluidbelast oppervlak gelijk blijft, is het effect van het alternatief 'Duurzame mobiliteit' neutraal beoordeeld.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### 6.3.4 Effectbeoordeling Industrielawaai

#### Basisalternatief

Als gevolg van de realisatie van de twee bedrijventerreinen neemt het geluidbelast oppervlak > 50 dB significant toe (ca 30%, 416 ha in plaats van 322 ha in de referentiesituatie). Het geluidbelast oppervlak >63 dB neemt met 74% toe (198 ha in plaats van 146 ha in de referentiesituatie). Het aantal bestaande woningen met een geluidbelasting van >50 dB als gevolg van Industrielawaai neemt met 13 toe. Vijf woningen staat in het gebied waar de twee bedrijventerreinen moeten komen en krijgen daardoor met zeer hoge geluidbelastingen te maken. Overige woningen staan met name langs de



Zuidelijke Dwarsweg, aan de noordkant van het nieuwe bedrijventerrein Doelwijk II.

De nieuwe woningen in het Vijfde Dorp liggen grotendeels op voldoende afstand van de bedrijventerreinen om niet te maken te krijgen met een geluidbelasting van >50 dB als gevolg van deze bedrijventerreinen.

Als gevolg van de grote toename van geluidbelast oppervlak >63 dB scoort het basisalternatief zeer negatief (effectbeoordeling: - -).

### Alternatieven

In tabel 6.8 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Industrielawaai* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.8 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Geluid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Industrielawaai	--	--	--	--	--

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### 6.3.5 Effectbeoordeling Cumulatieve geluidsbelasting

#### Basisalternatief

Naast een beschouwing van de hinder als gevolg van de verschillende geluidbronnen los van elkaar, is ook gekeken naar de gecumuleerde geluidbelasting van al deze bronnen samen. Uit de geluidberekening blijkt dat het basisalternatief slechts tot een geringe toename van geluidbelast oppervlak leidt in vergelijking met de referentiesituatie (minder dan 1% als het gaat om het geluidbelast oppervlak hoger dan 50 dB, 3.874 ha in plaats van 3.853 in de referentiesituatie). Buiten het plangebied leidt het basisalternatief nauwelijks tot veranderingen in geluidbelasting. De veranderingen vinden plaats binnen het plangebied. In figuur 6.7 is echter te zien dat in een deel van het plangebied (gemarkeerd met een blauwe lijn) wel veranderingen zichtbaar zijn.



Figuur 6.7 | Cumulatieve geluidbelasting in referentiesituatie 2040 (links), de basisvariant (midden) en duurzame mobiliteit (rechts).

Al met al is de cumulatieve verandering van geluidbelasting relatief beperkt. De verandering treedt voornamelijk op in gebied waar geen woningen staan. Ter hoogte van het Vijfde Dorp is de verandering van cumulatieve geluidbelasting te zien langs de nieuwe rondweg (Groene Slinger), maar in de rest van het Vijfde Dorp blijft de geluidbelasting binnen de zelfde geluidklasse. Het effect wordt daarom als beperkt negatief beoordeeld (Effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatieven

In tabel 6.9 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Cumulatieve geluidbelasting* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.9 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Geluid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Cumulatieve geluidsbelasting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

De grootste verandering die een bijdrage levert aan de cumulatieve geluidbelasting is de grotere modal shift in dit alternatief (15% in plaats van 5%) in combinatie met de snelheidsverlaging op de Groene Slinger. Dit leidt echter tot een zeer beperkte verandering in de cumulatieve geluidbelasting (+/- 1%). Om die reden scoort dit alternatief net als het basisalternatief beperkt negatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Dit alternatief leidt niet tot verandering in geluidbronnen, verkeersbewegingen of industrie. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### 6.3.6 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Geluid

Tabel 6.10 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Geluid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Wegverkeerslawaai	-	-	-	-	-
Railverkeerslawaai	0	0	0	0	0
Industriellawaai	--	--	--	--	--
Cumulatieve geluidsbelasting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

### **Wegverkeerslawaai**

Als gevolg van het basisalternatief ontstaat er een toename van wegverkeer op de lokale wegen en het omliggende wegennet. Met name op de lokale wegen (Middelweg, Bredeweg en de nieuwe rondweg (Groene Slinger) leidt dit tot een toename van de geluidbelasting boven de 50 dB. Dit leidt tot een beperkt negatief effect.

De vier alternatieven onderscheiden zich hier niet significant in. Het alternatief Duurzame Mobiliteit leidt tot beperkt minder geluidtoename, doordat in dit alternatief minder autoverkeer ontstaat (als gevolg van de modal shift van 15%) en de snelheid op de Groene Slinger wordt aangepast van 50 km/u naar 30 km/u. Dit verschil is echter zodanig klein, dat het niet tot een andere beoordeling leidt. Het alternatief Circulair / duurzame energie leidt in de realisatiefase tot minder vrachtwagenbewegingen op toeleidende wegen, doordat het zand wordt aangevoerd met een pijpleiding. Dit leidt in de gebruiksfase niet tot andere geluidbelasting, waardoor de effectbeoordeling niet anders is dan het basisalternatief.

### **Railverkeerslawaai**

Als gevolg van het basisalternatief verandert er niets aan het railverkeer rondom het plangebied. De woningen van het Vijfde Dorp liggen buiten de 50 dB contour van de spoorwegen. Er treedt dus geen effect op als gevolg van railverkeer. De vier alternatieven onderscheiden zich hier niet in.

### **Industrielawaai**

Als gevolg van het basisalternatief ontstaat er een grote toename geluidbelasting oppervlak van >63 dB rondom de nieuwe bedrijventerreinen. Dit is als zeer negatief beoordeeld. De vier alternatieven onderscheiden zich hier niet in.

### **Cumulatieve geluidbelasting**

De cumulatieve geluidtoename als gevolg van het basisalternatief is relatief beperkt. De veranderingen treden voornamelijk op in gebied waar geen woningen staan. Omdat een deel van het Vijfde Dorp in geluidbelast gebied van meer dan 50 dB komt te liggen, scoort dit alternatief beperkt negatief. De vier alternatieven onderscheiden zich hier niet in.

### **Conclusie alternatieven**

Onderscheidende elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- De 15% modal shift en snelheidsverlaging op de Groene Slinger die in het alternatief Duurzame mobiliteit wordt gerealiseerd leidt in beperkte mate tot minder geluidbelasting rondom met name de wegen in het plangebied.
- De inzet van een pijpleiding voor de aanvoer van zand naar het plangebied, zal in de realisatiefase leiden tot minder vrachtwagenbewegingen op toeleidende wegen en daarmee tot minder geluidsoverlast.

## **6.3.7 Maatregelen**

Er zijn bovenop de maatregelen uit de vier alternatieven geen extra maatregelen om effecten te beperken of positieve effecten te versterken.

## 6.4 Luchtkwaliteit

### 6.4.1 Beoordelingskader

Voor het thema luchtkwaliteit worden de volgende aspecten onderzocht:

- Concentratie fijnstof en stikstofdioxide
- Geurhinder

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Detailniveau onderzoek

Voor het onderzoek naar de effecten van de verschillende alternatieven, zoals weergegeven in deze paragraaf, is gebruik gemaakt van rekenpunten langs de wegen. Daarmee is het globale effect op bestaande woningen in beeld gebracht en het onderscheid daarin tussen alternatieven. Voor het uiteindelijke VKA zal een berekening worden gemaakt op basis van contouren, waardoor voor het gehele plangebied de concentraties stikstofdioxide en fijnstof in beeld worden gebracht (zie hoofdstuk 8).

#### Concentratie fijnstof en stikstofdioxide

- ++ /
- + Sterke afname van de concentraties stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) / fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) t.o.v. de referentiesituatie (> 1,2 µg/m<sup>3</sup>).
- 0/+ Beperkte afname van de concentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) / fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) t.o.v. de referentiesituatie (0 tot 1,2 µg/m<sup>3</sup>).
- 0 Concentraties fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) wijzigen nauwelijks t.o.v. referentiesituatie.
- 0/- Beperkte toename van de concentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) / fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) t.o.v. referentiesituatie (0 tot -1,2 µg/m<sup>3</sup>).
- Sterke toename van de concentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) / fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) t.o.v. referentiesituatie (< -1,2 µg/m<sup>3</sup>).
- Sterke toename van de concentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) / fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) t.o.v. referentiesituatie (< -1,2 µg/m<sup>3</sup>), concentraties voldoen daardoor niet meer aan de wettelijke normen.

#### Geurhinder

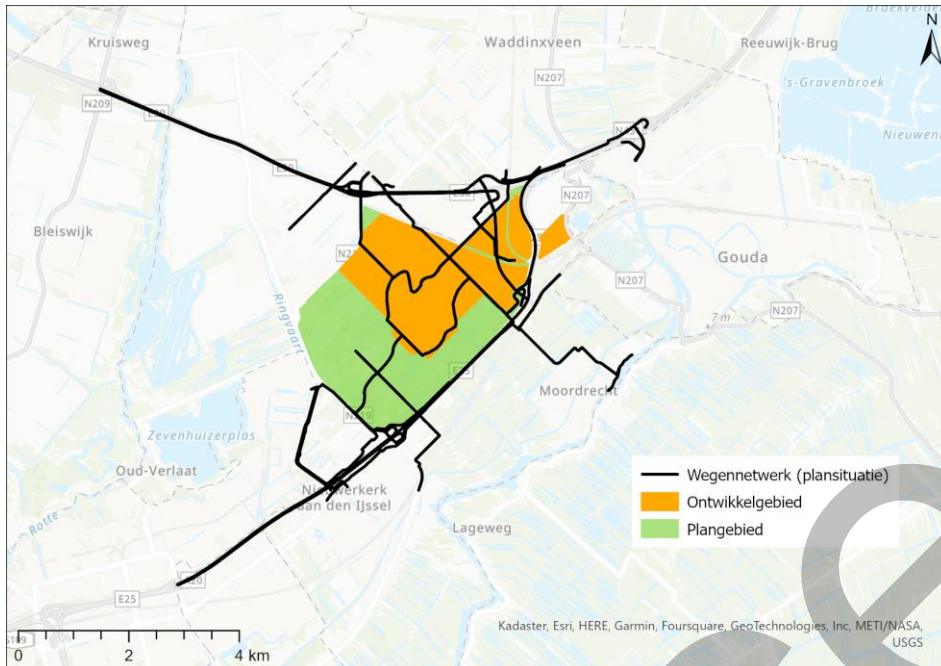
- ++ /
- + /
- 0/+ Bedrijven met een geurcontour verdwijnen waardoor geurhinder minder wordt. Nieuwe woningen kunnen nog wel enige geurhinder ondervinden.
- 0 Er verandert weinig t.o.v. referentiesituatie.
- 0/- Het aantal bedrijven met een geurcontour neemt beperkt toe, waardoor ook geurhinder toeneemt.
- Het aantal bedrijven met een geurcontour neemt toe, waardoor ook geurhinder significant toeneemt.
- /

#### Studiegebied

Het studiegebied voor luchtkwaliteit is groter dan het plangebied. Dit komt doordat de luchtkwaliteit kan veranderen als gevolg van de verandering in verkeersintensiteiten. Het studiegebied is weergegeven in figuur 6.8.







Figuur 6.8 | Studiegebied luchtkwaliteit

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving. De belangrijkste kenmerken voor het thema luchtkwaliteit zijn:

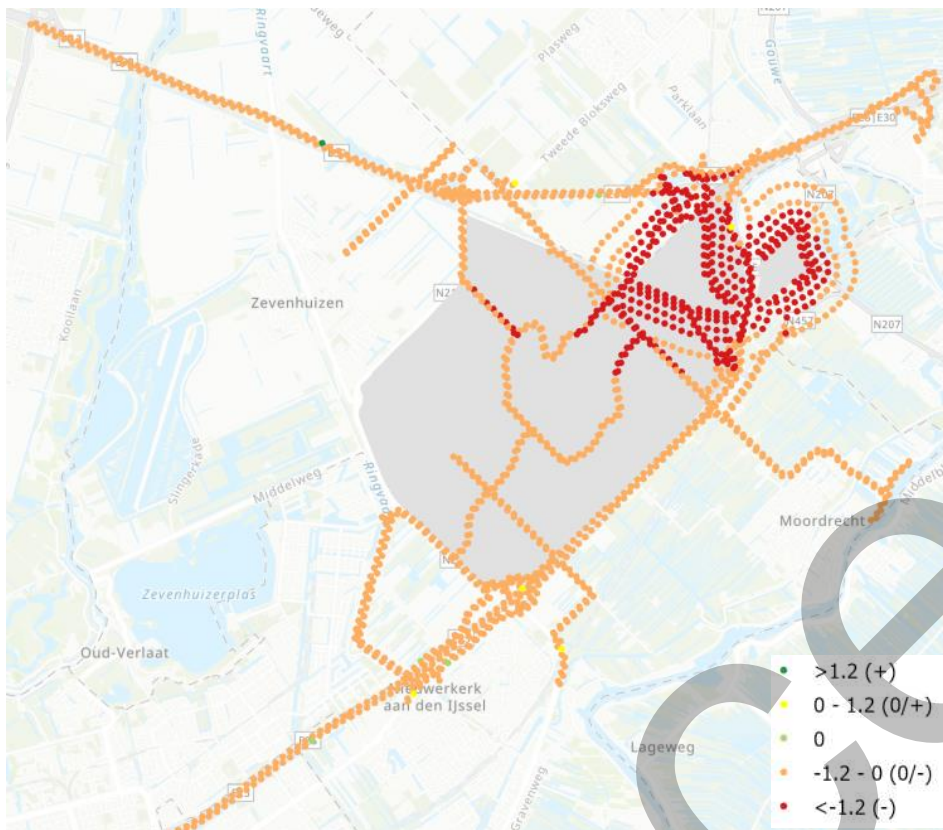
- In de referentiesituatie wordt in het plangebied voor zowel fijnstof als stikstofdioxide ruimschoots voldaan aan de landelijke grenswaarden. De concentraties liggen in alle gevallen wel boven de WHO-normen.
- In het plangebied is bestaande bedrijvigheid aanwezig met vergunde geurzones. Het gaat om vier bedrijven die een geurzone over het plangebied hebben.

### 6.4.2 Effectbeoordeling Concentratie fijnstof en stikstofdioxide

#### Basisalternatief

Als gevolg van het basisalternatief nemen de concentraties op de meeste rekenpunten beperkt toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit geldt ook voor de maximale concentraties. De maximale concentraties blijven in het basisalternatief echter nog ruimschoots onder de wettelijke grenswaarden. Het grootste deel van de toenames liggen tussen de 0 en  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bij 25% van de rekenpunten is echter sprake van een toename van de concentraties  $\text{NO}_2$  van meer dan  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dat zelfde geldt voor 3% van de rekenpunten voor wat betreft fijnstof. Om die reden wordt het basisalternatief negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).





*Figuur 6.9 | Verandering in concentraties NO<sub>2</sub> als gevolg van het basisalternatief (uitsnede uit kaarten uit bijlage 5 bij het deelrapport Luchtkwaliteit)*

**Alternatieven**

In tabel 6.11 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Concentratie fijnstof en stikstofdioxide* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

*Tabel 6.11 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).*

Thema: Luchtkwaliteit						
Aspect:		Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Concentratie fijnstof en stikstofdioxide		-	-	-	-	-

*Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering in emissiebronnen, verkeersbewegingen of bedrijven. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

In dit alternatief zijn extra maatregelen opgenomen om te komen tot een grotere modal shift (van 15% in plaats van 5%). Dit leidt tot een zeer beperkt verschil in concentraties NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. De maximale concentraties veranderen hierdoor echter niet. Deze afname in concentraties vindt vooral plaats ter hoogte van de Groene Slinger en de nieuwe ontsluitingsweg naar de N219-noord. Het verschil is zodanig klein, dat dit voor NO<sub>2</sub> maar tot 2% minder toenames groter dan 1,2 µg/m<sup>3</sup> leidt (23% toename in plaats van 25% toename in het basisalternatief). Voor PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> blijven de toenames groter dan 1,2 µg/m<sup>3</sup> gelijk (3%). Omdat het verschil op het niveau van het plangebied zeer beperkt is ten opzichte van het basisalternatief, scoort ook dit alternatief negatief.

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering in emissiebronnen, verkeersbewegingen of bedrijven. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

*Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

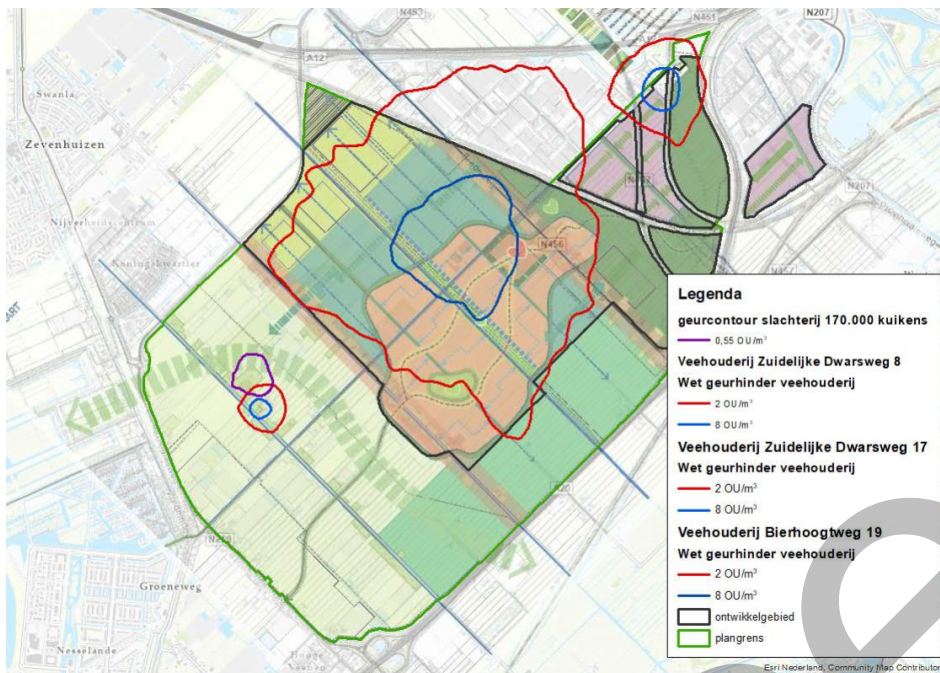
Dit alternatief leidt niet tot verandering in emissiebronnen, verkeersbewegingen of bedrijven. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### 6.4.3 Effectbeoordeling Geurhinder

**Basisalternatief**

In de referentiesituatie zijn er een aantal bedrijven in en in de nabijheid van het plangebied die een geurhindercontour hebben. Het gaat hier om de veehouderijen aan de Bierhoogteweg 19 te Zevenhuizen en de Zuidelijke Dwarsweg 17 te Zevenhuizen en om de exportslachterij aan de Bierhoogteweg 17 te Zevenhuizen.

In onderstaande figuur zijn de geurcontouren van de desbetreffende bedrijven geprojecteerd op de inrichtingsschets voor de basisvariant.



Figuur 6.10 | Geurcontouren bedrijven en veehouderijen

Uit de figuur blijkt dat de geurcontouren van het bedrijf aan de Bierhoogteweg 17 en de Bierhoogteweg 19 op ruime afstand van de beoogde woningbouw zijn gelegen. Zolang er geen woningbouw binnen de geurcontouren van deze bedrijven plaatsvindt, is er geen sprake van geurhinder. De geurcontouren van de veehouderij aan de Zuidelijke Dwarsweg 17 liggen echter wel over het plangebied. Onderdeel van het basisalternatief is dat deze veehouderij verdwijnt, om plaats te maken voor woningen. De geurcontouren van de Zuidelijke Dwarsweg 8 liggen ook over het plangebied. De 2 OU/m<sup>3</sup> contour ligt gedeeltelijk op het bedrijventerrein Doelwijk II, waardoor plaatselijk de normen voor geurhinder worden overschreden. Binnen deze contour mogen daarom geen geurgevoelige objecten worden gerealiseerd. Daarmee wordt ook voorkomen dat de veehouderij aan de Zuidelijke Dwarsweg 8 door het plan wordt belemmerd in haar bedrijfsvoering. Samengevat betekent bovenstaande dat de geurhinder in het plangebied gaat afnemen door het verdwijnen van de veehouderij aan de Zuidelijke Dwarsweg 17. Dit is als een beperkt positief effect beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

### Alternatieven

In tabel 6.12 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Geurhinder* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.12 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Luchtkwaliteit					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Geurhinder	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+

**Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'**

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen in geurcontouren of een andere ligging van geurgevoelige objecten. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basialternatief.

**Alternatief 'Duurzame mobiliteit'**

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen in geurcontouren of een andere ligging van geurgevoelige objecten. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basialternatief.

**Alternatief 'Circulair / duurzame energie'**

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen in geurcontouren of een andere ligging van geurgevoelige objecten. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basialternatief.

**Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'**

Dit alternatief leidt niet tot veranderingen in geurcontouren of een andere ligging van geurgevoelige objecten. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basialternatief.

#### 6.4.4 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Luchtkwaliteit

Tabel 6.13 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Luchtkwaliteit					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Concentratie fijnstof en stikstofdioxide	-	-	-	-	-
Geurhinder	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+

**Luchtkwaliteit**

Het basisalternatief scoort negatief ten aanzien van de luchtkwaliteit omdat op een groot deel van de rekenpunten (25%) de concentratie NO<sub>2</sub> (en in mindere mate fijnstof, 3%) met meer dan 1,2 toenemen µg/m<sup>3</sup>. De vier alternatieven verschillen hierin niet van het basisalternatief. Ook het alternatief Duurzame mobiliteit (waarin een grotere modal shift wordt bewerkstelligd) leidt slechts tot beperkte veranderingen voor wat betreft de verslechtering van de luchtkwaliteit.

**Geur**

Als onderdeel van het basisalternatief verdwijnt een veehouderij die in de referentiesituatie een grote geurcontour in het plangebied heeft. Dit is als beperkt positief beoordeeld. De alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar.

**Conclusie alternatieven**

Ten aanzien van luchtkwaliteit onderscheiden de alternatieven zich niet van het basisalternatief.

**6.4.5 Maatregelen**

Er zijn bovenop de maatregelen uit de vier alternatieven geen extra maatregelen om effecten te beperken of positieve effecten te versterken.

## 6.5 Gezondheid

### 6.5.1 Beoordelingskader

Voor het thema gezondheid worden de volgende aspecten onderzocht:

- Gezondheidsbescherming
- Gezondheidsbevordering

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Gezondheidsbescherming*

Voor gezondheidsbescherming wordt gebruik gemaakt van de gezondheidseffectscreening (GES). GES is ontwikkeld om bij ruimtelijke planvorming in beeld te brengen wat de werkelijke gezondheidsrisico's zijn rondom enkele milieufactoren, in aanvulling op wettelijke milieunormen of afspraken. Voor Middengebied Zuidplaspolder zijn de geluid en luchtkwaliteitseffecten uitgedrukt in GES-scores.

- ++** Er is sprake van een gezonde leefomgeving waarbij 90% van de woningen een GES-score <2 heeft voor de thema's luchtkwaliteit en geluid.
- +** Er is sprake van een redelijk gezonde leefomgeving met een gemiddelde GES-score luchtkwaliteit én geluid die lager ligt dan in de referentiesituatie.
- 0/+** Er is sprake van een redelijk gezonde leefomgeving met een gemiddelde GES-score voor luchtkwaliteit óf geluid die lager ligt dan in de referentiesituatie.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. referentiesituatie
- 0/-** Er is sprake van een verslechtering van de leefomgeving, met een gemiddelde GES-score voor luchtkwaliteit óf geluid die hoger ligt dan in de referentiesituatie.
- Er is sprake van een verslechtering van de leefomgeving, met een gemiddelde GES-score luchtkwaliteit én geluid die hoger ligt dan in de referentiesituatie.
- Er is sprake van een slechte leefomgeving waarbij >50% van de woningen een GES-score >6 heeft voor luchtkwaliteit en geluid.

#### **Gezondheidseffectscreening**

In dit onderzoek wordt voor gezondheid gebruik gemaakt van een algemeen geaccepteerde indicator: de Gezondheidseffectscreening (GES)<sup>10</sup>. De GES wordt gebruikt om de algemene milieugezondheidskwaliteit in beeld te brengen.

De basis voor de GES-beoordelingssystematiek is de laatste stand van de beleidsmatige normering en de meest recente wetenschappelijke dosis-responsrelaties. Hiermee is per milieufactor een Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) bepaald. Vanuit het MTR zijn de andere niveaus van blootstelling onder en boven het MTR in een logische reeks afgeleid.

<sup>10</sup> Uitwerking van deze methode is opgenomen in Gezondheidseffectscreening, gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Handboek voor een gezonde inrichting van de leefomgeving. GGD GHOR Nederland, 2018.



Vervolgens zijn een GES-score en een milieugezondheidskwaliteit aan de verschillende niveaus van blootstelling toegekend. Deze scores variëren van 'zeer goed' (GES-score 0) tot 'zeer onvoldoende' (GES-score 8). Het MTR-niveau heeft voor alle milieufactoren een GES-score van 6, ofwel 'onvoldoende' milieugezondheidskwaliteit, toegekend gekregen. Op deze wijze is de blootstelling aan milieufactoren, ook onder het MTR-niveau, globaal met elkaar te vergelijken.

Tabel 6.14 Overzicht GES-scores

GES-score	Milieugezondheidskwaliteit
0	Zeer goed
1	Goed
2	Redelijk
3	Vrij matig
4	Matig
5	Zeer matig
6	Onvoldoende
7	Ruim onvoldoende
8	Zeer onvoldoende

Voor de aspecten luchtkwaliteit en geluidhinder worden onafhankelijke GES-scores bepaald.

### Gezondheidsbevordering

Met een nationale omhooglopende trend in (kinder)obesitas, is het hebben van een gezondheidsbevorderende omgeving belangrijk. Een gezondheidsbevorderende omgeving is beweegvriendelijk, stimuleert participatie en sociale contacten (ontmoeten) en is over het algemeen groen. Voor het thema gezondheidsbevordering wordt gekeken naar drie verschillende thema's, die in onderlinge samenhang worden beoordeeld:

- Gezonde leefstijl (hieronder vallen bewegen, spelen en ontspannen)
- Meedoen (hieronder vallen participeren en ontmoeten)
- Gezonde leefomgeving (hieronder vallen groen en leefbaarheid)

**++** Het plan zorgt op alle waarden voor een sterk positief effect.

**+** Per saldo zorgt de ontwikkeling voor een significante gezondheidsbevordering.

**0/+** De ontwikkeling biedt beperkte kansen om een gezonde leefomgeving te bevorderen.

**0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.

**0/-** De ontwikkeling staat kansen om een gezonde leefomgeving te bevorderen beperkt in de weg.

**-** De ontwikkeling staat kansen om een gezonde leefomgeving te bevorderen in de weg.

**--** Het plan levert een negatieve bijdrage op elk van de waarden.

### Studiegebied

Het studiegebied voor gezondheidsbescherming is groter dan het plangebied. Met name de toename van verkeer op wegen buiten het plangebied en de realisatie van bedrijventerreinen aan de rand van het plangebied, kan tot een wijziging van de gezondheidssituatie buiten het plangebied leiden. Het studiegebied voor gezondheidsbevordering valt wel samen met het plangebied.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving. De belangrijkste kenmerken voor het thema gezondheid zijn:

#### Gezondheidsbescherming

- In de referentiesituatie is de milieugezondheidskwaliteit voor geluid in een groot deel van het plangebied 'matig'. Ter hoogte van de Middelweg/Bredeweg is de kwaliteit als gevolg van de nabijheid van snelweg en spoor 'zeer matig' tot 'onvoldoende'.
- In de referentiesituatie is de milieugezondheidskwaliteit voor lucht in een groot deel van het plangebied 'vrij matig'. Dicht bij snelwegen is de milieukwaliteit 'matig'.
- Op dit moment zijn de A12 en A20 samen met de spoorwegen (Gouda – Den Haag en Gouda – Rotterdam) de grootste bronnen van geluidhinder en bepalen de snelwegen grotendeels de luchtkwaliteit.
- In de praktijk wordt er rondom het plangebied hinder ondervonden van vliegverkeer van Rotterdam The Hague Airport. De vastgestelde geluidcontouren van het vliegveld liggen echter ruim buiten het plangebied.
- De lichtvervuiling in het plangebied is redelijk hoog tot hoog.

#### Gezondheidsbevordering

- In het plangebied ligt de beweegvriendelijkheid (op basis van aanwezigheid sportaccommodaties, sport- en speelplekken, voorzieningen en recreatief groen en blauw, fiets- en wandelpaden) ligt onder het landelijk gemiddelde. Dit heeft vooral te maken met het huidige gebruik van het plangebied, dat gericht is op agrarisch doeleinden.

## 6.5.2 Effectbeoordeling Gezondheidsbescherming

### Basisalternatief

Als gevolg van het basisalternatief verandert met name langs de Middelweg/Bredeweg en langs de nieuw aan de leggen Groene Slinger en ontsluitingswegen de milieugezondheidskwaliteit. Bij de Middelweg/Bredeweg verandert de kwaliteit van 'zeer matig' (GES 5) naar 'onvoldoende' (GES 6). Dit geldt voor een zone van enkele tientallen meters rondom de weg. Rondom de nieuw aan te leggen wegen ontstaat een milieugezondheidskwaliteit die als zeer matig wordt geclassificeerd. In het grootste deel van het plangebied blijft de milieugezondheidskwaliteit gelijk aan de referentiesituatie. Gemiddeld verandert de GES score voor geluid van 4,1 naar 4,3.



Figuur 6.11 | Milieugezondheidskwaliteit op basis van GES voor geluid. Links de referentiesituatie, rechts het basisalternatief.

De milieugezondheidskwaliteit als gevolg van de luchtkwaliteit verandert in het plangebied beperkt. In de referentiesituatie is er nog sprake van een gemiddelde GES score van 3,2 (81% van de rekenpunten heeft een GES score 3, 19% van de rekenpunten heeft een GES score 4). In het basisalternatief verandert de luchtkwaliteit vooral rondom de instrieterreinen. Daar zijn ook hogere GES scores te zien (4 in plaats van 3). De gemiddelde GES score gaat daardoor omhoog naar 3,5 (53% GES 3, 47% GES 4). In onderstaande figuren zijn de rekenpunten weergegeven waarvoor de GES score is berekend voor luchtkwaliteit. In zowel de referentiesituatie als het basisalternatief liggen de rekenpunten op de zelfde plek. Dat betekent dat de rekenpunten die in het basisalternatief rondom de Groene Slinger en de nieuwe verbindingswegen liggen, in de referentiesituatie 'in het veld' liggen. Uit de berekening blijkt dat het toevoegen van de nieuwe wegen er niet toe leidt dat de milieugezondheidskwaliteit bij die rekenpunten achteruit gaat.



Figuur 6.12 | Milieugezondheidskwaliteit op basis van GES voor luchtkwaliteit. Links de referentiesituatie, rechts het basisalternatief.

In het plangebied is in de huidige situatie sprake van een redelijk hoge lichtvervuiling (zie figuur 7.2 in Bijlage 3 Foto van de Leefomgeving). Op sommige punten zijn zelfs de hoogst meetbare scores te zien, met name in het kassengebied rond de Tweede Tochtweg en Zuidelijke Dwarsweg. Ten noorden van het plangebied liggen nog enkele gebieden met glastuinbouw welke zorgen voor een lichtuitstraling naar het noorden van het plangebied. Als gevolg van

het basisalternatief zullen enkele kassen uit het plangebied verdwijnen. Dit zal vooral gebeuren in de zone van circa 400 meter ten zuiden van de Derde Tocht/Knibbelweg. Dit kan in dat gedeelte van het plangebied leiden tot beperkt minder lichtemissie. In het algemeen is echter de lichtvervuiling in het plangebied ook bij het basisalternatief groot.

Samengevat treedt er zowel voor geluid als luchtkwaliteit een verslechtering op van de milieugezondheidskwaliteit. In het basisalternatief ligt de gemiddelde GES-score voor beiden hoger dan in de referentiesituatie. Voor lichthinder zal de situatie niet veel veranderen. Dit leidt er toe dat het effect op de milieugezondheidskwaliteit als negatief is beoordeeld (effectbeoordling: -).

### Alternatieven

In tabel 6.15 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Gezondheidsbescherming* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.15 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Gezondheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Gezondheidsbescherming	-	-	-	-	-

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Dit alternatief leidt niet tot verandering die van invloed zijn op geluid, luchtkwaliteit of licht. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief zijn extra maatregelen opgenomen om te komen tot een grotere modal shift (15% in plaats van 5%). Dit gaat mede gepaard met het mijden van verkeer binnen de wijken van het Vijfde Dorp. Dit leidt met name in het Vijfde Dorp zelf tot een beter leefklimaat. Wanneer naar de geluidbelasting en luchtkwaliteit in en buiten het plangebied wordt gekeken, dan leidt dit echter niet tot zodanige veranderingen in geluidbelasting en luchtkwaliteit, dat dit van invloed is op de GES-scores. Deze blijven in dit alternatief gelijk. Om die reden scoort ook dit alternatief negatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Dit alternatief leidt niet tot verandering die van invloed zijn op geluid, luchtkwaliteit of licht. Alleen het toevoegen van windturbines kan lokaal tot geluidhinder zorgen. In het algemeen kan bij het plaatsen van de turbines voldoende rekening worden gehouden met voldoende afstand tot woningen,

waardoor niet de verwachting is dat dit van invloed is op de milieugezondheidskwaliteit. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Dit alternatief leidt niet tot verandering die van invloed zijn op geluid, luchtkwaliteit of licht. Daarom verschillen de effecten van dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief.

### 6.5.3 Effectbeoordeling Gezondheidsbevordering

#### **Basisalternatief**

Uit de kernindicator voor beweegvriendelijke omgevingen (zie paragraaf 7.3 in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving) blijkt dat de huidige omgeving onder het landelijk gemiddelde scoort. De lage score is te wijten aan het gebrek of de afwezigheid van sportaccommodaties, sport- en speelplekken, voorzieningen en recreatief groen en blauw, fiets- en wandelpaden. Dit maakt het huidige gebied onaantrekkelijk voor beweging.

In het basisalternatief ligt er een sterke focus op een gezonde leefomgeving waar mensen verleid worden te bewegen en te ontmoeten. Dat uit zich in het basisalternatief onder meer doordat rondom het Vijfde Dorp de Groene Schakel, het Koning Willem I bos worden gerealiseerd en de Groene Waterparel wordt behouden. Dit zijn gebieden met veel groen en in het geval van de Groene Schakel en het Koning Willem I bos plek voor recreatieve mogelijkheden (waaronder laarzenpaden, fietspaden en kleine recreatieve voorzieningen). Daarmee worden ook verbindingen gelegd naar gebieden buiten het plangebied (Eendragtspolder, richting de Rotte en Zuidplaspolder aan de oostzijde van de A20). Daarnaast is het Middengebied in het basisalternatief met de fiets goed bereikbaar. Dat het Vijfde Dorp zoveel mogelijk eigen voorzieningen heeft (sporthal, sportverenigingen, speeltuinen en speelvoorzieningen, winkelvoorzieningen, huisartsen, etc.) stimuleert om deze voorzieningen te voet of per fiets te bereiken. De beweegvriendelijkheid wordt in het basisalternatief middels veilige, aantrekkelijke netwerken voor langzaam verkeer, de dichtheid van voorzieningen en uitnodigend groen voor beweging, versterkt.

De aspecten die belangrijk zijn voor de beweegvriendelijkheid, zijn ook belangrijk voor het stimuleren van participatie en ontmoeten. Langzaam verkeersroutes bieden de kans voor een praatje. Een groene omgeving brengt hier ook de rust voor. Daarnaast brengt de ontwikkeling meerdere voorzieningen die zich specifiek richten op ontmoeten: een jongerencentrum, ruimtes voor ontmoeten en evenementen, culturele voorzieningen zoals een podium, horeca, een ontmoetingsplein en flex- en ontmoetingsplekken (onder andere ook voor ZZP-ers en thuiswerkers). Dit zijn voorzieningen die het huidige gebied niet kent. De kans op ontmoetingen door de voorliggende ontwikkeling wordt verhoogd. Elkaar ontmoeten is belangrijk voor het creëren van sociale contacten, wat een gelukkiger en langer leven bevordert.

Met onder andere het oog op groen en leefbaarheid, heeft het basisalternatief het doel om grote groene ecologische verbindingzones door het Middengebied te laten lopen. Echter wordt er ook aandacht geschonken aan klein groen, dat ook beter past bij de dorpskern, zoals bloemenbermen en een park. Zo bevindt zich in het basisalternatief zowel groot groen, voor bijvoorbeeld beweging, en klein groen, welke de leefbaarheid van de dorpskern verhoogt.

Gezondheidsbevordering is een combinatie van vele aspecten. Buitenruimtes die beweging stimuleren, stimuleren ook vaak ontmoetingen. Langzaam verkeer, groen en voorzieningen zorgen voor een beweegvriendelijke, ontmoetingen-stimulerende gezonde leefomgeving. Het basisalternatief neemt alle drie de thema's voor gezondheidsbevordering meer dan voldoende in acht, met een verwacht positief effect. Hierom wordt het basisalternatief positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

**Alternatieven**

In tabel 6.16 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Gezondheidsbevordering* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.16 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Gezondheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Gezondheidsbevordering	+	++	++	++	++

**Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'**

Om de effecten van hitte tegen te gaan, wordt in het alternatief 'Maximaal klimaatrobuust' aandacht gegeven aan het zo veel mogelijk realiseren van groen op straatniveau. Hieruit volgt dat 60% van het gebied op straatniveau schaduw heeft bij de hoogste zonnestand. Dit is een meerwaarde van dit alternatief 'Maximaal klimaatrobuust' ten opzichte van het basisalternatief. Om die reden scoort dit alternatief sterk positief (++)

**Alternatief 'Duurzame mobiliteit'**

Het alternatief 'Duurzame mobiliteit' schenkt extra aandacht aan het stimuleren van een modal shift. Daarbij is het de bedoeling dat mensen minder gebruik maken van de auto en eerder gaan wandelen of fietsen. Verder zijn woonwijken en centrum in dit alternatief autoluw, wat bevorderlijk is voor de leefbaarheid. Dit is een meerwaarde van dit alternatief 'Duurzame mobiliteit' ten opzichte van het basisalternatief. Om die reden scoort dit alternatief sterk positief (++)

**Alternatief 'Circulair / duurzame energie'**

Een uitgangspunt voor het alternatief 'Circulair/duurzame energie' is het vooropstellen van gedeelde private en/of openbare buitenruimte ten koste van privé buitenruimte. Dit stimuleert ontmoetingen, maar het is niet duidelijk of dit de buitenruimte over het algemeen aantrekkelijker maakt. Verwachting is dat dit wel het geval is, waarbij de aanname is dat het beheer en onderhoud van deze ruimtes centraal wordt geregeld (door gemeente, bewoners, corporaties of



bijvoorbeeld een woningbouwvereniging. Dit is een meerwaarde van dit alternatief 'Circulair / duurzame energie' ten opzichte van het basisalternatief. Om die reden scoort dit alternatief sterk positief (++)

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

In het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' is er meer ruimte voor groen in het plangebied. Groen wordt niet beperkt tot voornamelijk de grote ecologische corridors, maar zijn dooraderd in het hele gebied, inclusief de stedelijke omgeving. Natuurinclusief bouwen is een uitgangspunt. Natuur en recreatie worden zo gebundeld, dat wandelen extra gefaciliteerd wordt. Dit is een meerwaarde van dit alternatief 'Groen-blauw raamwerk' ten opzichte van het basisalternatief. Om die reden scoort dit alternatief sterk positief (++)

### 6.5.4 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Gezondheid

Tabel 6.17 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Gezondheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatbuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Gezondheidsbescherming	-	-	-	-	-
Gezondheidsbevordering	+	++	++	++	++

#### Gezondheidsbescherming

De milieugezondheidskwaliteit is in het plangebied vrij matig tot zeer matig. Als gevolg van het basisalternatief verslechtert de milieugezondheidskwaliteit als gevolg van geluidtoename en luchtkwaliteit. Dit is negatief beoordeeld. De vier alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar. Het verminderen van het autoverkeer in alternatief 'Duurzame mobiliteit' en het toevoegen van windturbines in het alternatief 'Circulair / duurzame energie' leidt niet tot andere GES scores.

#### Gezondheidsbevordering

Het basisalternatief scoort positief op het gebied van gezondheidsbevordering. Het kent veel maatregelen/ontwikkelingen die bewegen, participeren en ontmoeten bevorderen: veel groengebieden, recreatiemogelijkheden, diverse sport- en culturele voorzieningen en ontmoetingsplekken.

Alle vier de alternatieven kennen maatregelen die van meerwaarde kunnen zijn ten aanzien van gezondheidsbevordering. Om die reden zijn alle alternatieven sterk positief beoordeeld.

#### Conclusie alternatieven

Onderscheidende elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- Inzetten op meer groen in de wijk ter bevordering van meer schaduw zorgt voor een leefbaardere omgeving.

- Het hanteren van de STOMP-methode<sup>11</sup> in combinatie met het autoluw houden van woonwijken en centrum stimuleert mensen om meer te bewegen (wandelen/fietsen).
- Gedeelde private of openbare buitenruimtes en gezamenlijk onderhouden daarvan stimuleren ontmoeten.
- Des te meer groen wordt verweven met de stedelijke omgeving des te hoger de gezondheidsbevordering.

### 6.5.5 Maatregelen

Er zijn bovenop de maatregelen uit de vier alternatieven geen extra maatregelen om effecten te beperken of positieve effecten te versterken.

## 6.6 Externe veiligheid

### 6.6.1 Beoordelingskader

Voor het thema externe veiligheid worden de volgende aspecten onderzocht:

- Plaatsgebonden risico;
- Groepsrisico.

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Detailniveau onderzoek

Voor het onderzoek naar de effecten van de verschillende alternatieven, zoals weergegeven in deze paragraaf, is gebruik gemaakt van bestaande informatie, waaronder een kwantitatieve risico analyses (QRA) van het ODMH uit 2020. Daarmee is het globale effect in beeld gebracht en het onderscheid daarin tussen alternatieven. Voor het uiteindelijke VKA zal een groepsrisico berekening worden uitgevoerd om het exacte groepsrisico te berekenen en – indien nodig – een verantwoording te kunnen uitvoeren (zie hoofdstuk 8).

#### Plaatsgebonden risico (PR)

- ++** Er zijn geen kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risicocontour PR  $10^{-6}$  (geen overschrijding van de grenswaarde en richtwaarde).
- +** Er zijn geen kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risico contour (geen overschrijding grenswaarde) en het aantal beperkt kwetsbare objecten neemt sterk af binnen het plaatsgebonden risico contour PR  $10^{-6}$ .
- 0/+** Er zijn geen kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risico contour (geen overschrijding grenswaarden) en het aantal beperkt kwetsbare objecten neemt beperkt af binnen het plaatsgebonden risicocontour.

<sup>11</sup> STOMP staat voor Stappen, Trappen, OV, MaaS en Privé-auto. Bij het STOMP-principe geven we de S de meeste prioriteit, gevolgd door de T, de O, de M en dan pas de P. MaaS staat voor Mobiliteit as a Service, zoals bijvoorbeeld deelmobiliteit.



- 0** In de toekomstige situatie blijft het aantal beperkt kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risico contour PR  $10^{-6}$  gelijk aan de referentiesituatie. Er zijn geen kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risicocontour PR  $10^{-6}$  (geen overschrijding grenswaarde).
- 0/-** Beperkte toename van beperkt kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risico contour PR  $10^{-6}$ .
- Sterke toename van beperkt kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risicocontour PR  $10^{-6}$ .
- Toename van kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risico contour PR  $10^{-6}$  (overschrijden grenswaarde).

#### Groepsrisico (GR)

- ++** /
- +** Een sterke afname van het groepsrisico.
- 0/+** Een geringe afname van het groepsrisico.
- 0** Het groepsrisico blijft gelijk aan de referentiesituatie.
- 0/-** Een geringe toename van het groepsrisico met maximaal 10%, groepsrisico blijft onder 0,1 maar de oriëntatiewaarde.
- Een toename van het groepsrisico, meer dan 10%. Het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1,0 maal de oriëntatiewaarde.
- Een sterke toename van het groepsrisico. Het groepsrisico is groter dan de oriëntatiewaarde van 1,0.

#### Studiegebied

Voor externe veiligheid beslaat het studiegebied een iets ruimer gebied dan het plangebied. Dit komt doordat de veiligheidscontouren deels buiten de grens van het plangebied liggen.

#### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Externe veiligheid. De belangrijkste kenmerken voor het thema externe veiligheid zijn dat in en rondom het plangebied risicobronnen aanwezig zijn:

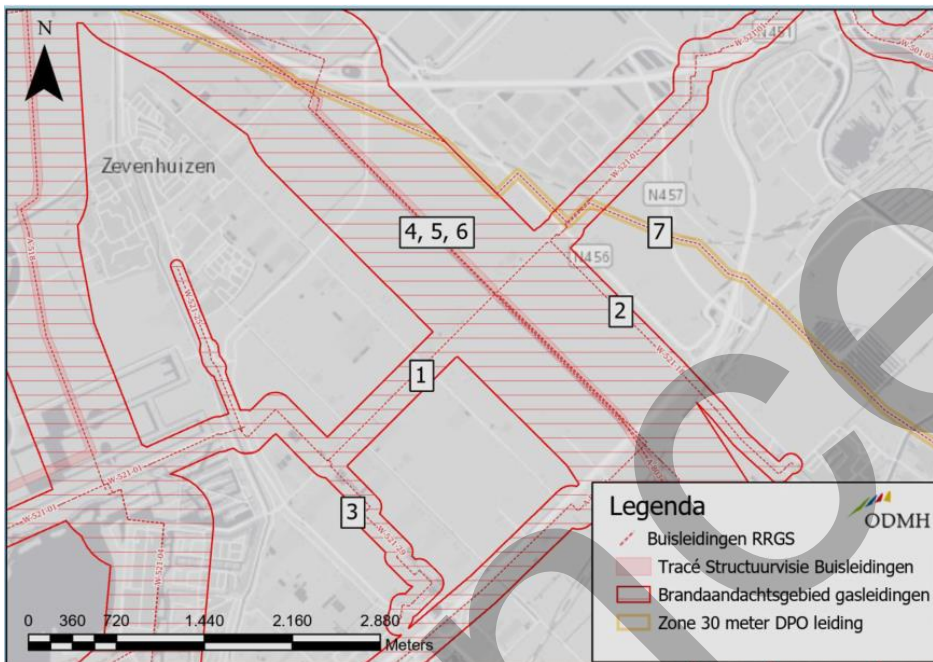
- Risicovolle inrichtingen: propaantanks (zeer beperkte veiligheidscontour), LPG tankstation (veiligheidscontour van 160 meter).
- Transport gevaarlijke stoffen over de weg: A20, A12, N457 en N219 (veiligheidscontour van 200 meter).
- Transport gevaarlijke stoffen over het spoor: Gouda – Rotterdam (veiligheidscontour van 200 meter).
- Transport gevaarlijke stoffen over door buisleidingen: diverse aardgasleidingen, kerosineleiding van Defensie (verschillende veiligheidscontouren) en drie afblaaspunten aardgasleidingen (één met veiligheidscontour van 129 meter).

In de referentiesituatie kent het gebied een lage personendichtheid. Daardoor is het groepsrisico in het plangebied lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde is de richtwaarde waarnaar moet worden gekeken op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

## 6.6.2 Effectbeoordeling Plaatsgebonden risico

Het Plaatsgebonden risico is het risico dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als gevolg van calamiteiten met een gevaarlijke stof.

Het plaatsgebonden risicocontour voor het transport over weg, spoor en buisleidingen (een vijftal aardgasleidingen van Gasunie en een kerosineleiding van Defensie, zie figuur 6.13) overschrijdt de grenswaarde niet.



Figuur 6.13 | Ligging van de buisleidingen (1 t/m 5 gasleidingen Gasunie, 6 kerosineleiding Defensie)

Als gevolg van het Basisalternatief komen er geen nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen bestaande Plaatsgebonden risicocontouren. Wel wordt in het basisalternatief een tweetal bedrijventerreinen gerealiseerd, waarbij op het bedrijventerrein Doelwijk II bedrijven in de milieucategorie 3 en in beperkte mate milieucategorie 4 zijn toegestaan. Dit kunnen ook bedrijven zijn die onder het Bevi vallen en daardoor een risicocontour (PR  $10^{-6}$ /jaar) hebben. Het gemeentelijk beleid is om de PR  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens te laten vallen<sup>12</sup>. Uitgangspunt is dat dit beleid ook wordt gevolgd<sup>13</sup>. Doordat bij de vergunningverlening eisen gesteld kunnen worden aan de afstand van de risicocontour ten opzichte van de inrichting (en daarmee het gemeentelijk beleid geborgd kan worden), wordt niet verwacht dat er bestaande of nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen nieuwe risicocontouren komen te liggen.

<sup>12</sup> Gemeente Zuidplas Visie Externe Veiligheid, d.d. 12-08-2022.

<sup>13</sup> Om geen beperkingen te hebben voor de uitgifte van de kavels wordt aangeraden om dit beleid te volgen. De gemeente kan echter overwegen of beperkt kwetsbare objecten worden toegelaten met gewichtige redenen binnen de PR  $10^{-6}$  contour. In dat geval is de aanbeveling om er in ieder geval voor te zorgen dat binnen de PR  $10^{-6}$  contour geen kwetsbare objecten (grenswaarden) en beperkt kwetsbare objecten (richtwaarden) worden toegelaten.

Het effect als gevolg van Plaatsgebonden risico is neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

### Alternatieven

In tabel 6.18 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Plaatsgebonden risico* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.18 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Externe veiligheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op het Plaatsgebonden risico. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op het Plaatsgebonden risico. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

In dit alternatief is rekening gehouden met het opwekken van energie door middel van windturbines. Ondanks dat hiervoor risicocontouren gelden, leidt dit niet tot Plaatsgebonden risicocontouren ( $10^{-5}$ - en  $10^{-6}$ /jaar) waarbinnen respectievelijk kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten komen. Bij het kiezen van de locaties van de windturbines kan in voldoende mate rekening worden gehouden met de daarvoor benodigde afstand tot deze objecten<sup>14</sup>. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op het Plaatsgebonden risico. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

<sup>14</sup> Bij het deelrapport Duurzaamheid is in bijlage 2 een globale verkenning opgenomen naar de mogelijkheden voor windturbines. De daarin gehanteerde indicatieve geluidcontouren zijn ruimer dan de generieke veiligheidscontour van 250 meter.

### 6.6.3 Effectbeoordeling Groepsrisico

#### Basisalternatief

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep personen van een bepaalde grootte tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting die ontstaat door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Relevant hiervoor is enerzijds de aanwezigheid van risicobronnen, waar een ongeval met gevaarlijke stoffen kan ontstaan, en anderzijds de aanwezigheid van grote groepen mensen.

In en rond het plangebied zijn verschillende risicobronnen aanwezig met veiligheidscontouren (zie referentiesituatie in paragraaf 6.6.1). Als gevolg van het basisalternatief neemt de personendichtheid in het plangebied toe. Dit komt zowel door de ontwikkeling van het Vijfde Dorp als door de ontwikkeling van de twee bedrijventerreinen. De maximale personendichtheid in het Vijfde Dorp wordt 85 personen per hectare (= 40 woningen per hectare) en de maximale personendichtheid op de bedrijventerreinen wordt 40 personen per hectare voor Doelwijk II en 60 personen per hectare voor Gouwepark II<sup>15</sup>). Dit heeft tot gevolg dat het groepsrisico zal toenemen. Het groepsrisico van transport van gevaarlijke stoffen over de weg en over het spoor zal naar verwachting lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde blijven. Het groepsrisico van de buisleidingen neemt sterker toe en komt boven de 0,1 maal de oriëntatiewaarde te liggen (namelijk op orde grootte 0,51 maal de oriëntatiewaarde). Dit komt doordat de buisleidingenstraat met een aantal hogedruk aardgasleidingen midden door het Vijfde Dorp komt te lopen. Hoewel aan weerszijde van de buisleidingen een vrije ruimte is gereserveerd, neemt het groepsrisico wel toe. Daarbij is er reeds rekening mee gehouden dat het afblaaspunt met de grootste veiligheidscontour in het basisalternatief wordt aangepast tot een fakkelinstallatie met een kleinere veiligheidscontour.

Als gevolg van het toenemende groepsrisico rondom de buisleidingen (meer dan 10% toename en een groepsrisico tussen de 0,1 en 1,0 maal de oriëntatiewaarde) wordt het effect als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### Alternatieven

In tabel 6.19 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Groepsrisico* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

<sup>15</sup> Uitgangspunt is dat het profiel van de nieuwe bedrijventerreinen ongeveer gelijk is aan die van de bestaande bedrijventerreinen Doelwijk en Gouwepark. Die bedrijventerreinen hebben een personendichtheid die respectievelijk op circa 40 en 60 personen per hectare ligt.



Tabel 6.19 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Externe veiligheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Groepsrisico	-	-	-	-	-

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op het groepsrisico. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op het groepsrisico. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op het groepsrisico. In dit alternatief wordt maximaal ingezet op houtbouw. Dit heeft echter geen invloed op het groepsrisico<sup>16</sup>. Verder wordt in dit alternatief meer ingezet op opslag van energie in batterijen of door middel van waterstof. Batterijen kennen een zeer beperkte veiligheidscontour, waardoor deze op centrale plekken (bijvoorbeeld mobiliteitshubs of in het Energielandschap) goed zijn in te passen zonder effect op het groepsrisico. Voor opslag van energie in de vorm van waterstof is op dit moment onvoldoende informatie beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de omvang van het groepsrisico. Daarvoor moet eerst meer bekend zijn over de omvang van de waterstofopslag (inhoud en druk) en de locatie van de opslag. In geval van een ongeval ontstaat overdruk en warmtestraling. Dit kan – afhankelijk van omvang van de waterstofopslag, omvang van het ongeval en de locatie – tot een afstand van circa 30 tot 60 meter leiden tot slachtoffers (bron: Scenarioboek EV). Uitgangspunt voor de beoordeling van het groepsrisico is dat dit, indien de gemeente opslag van energie in de vorm van waterstof wil toepassen, inpasbaar is in het Energielandschap zonder dat het groepsrisico boven de 0,1 maal de oriëntatiewaarde komt. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op het groepsrisico. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

<sup>16</sup> Houtbouw zou relevanter kunnen zijn onder het criterium 'aandachtsgebieden', welke onder de Omgevingswet van kracht wordt. Zie hierover paragraaf 6.15.

## 6.6.4 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Externe veiligheid

Tabel 6.20 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Externe veiligheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0
Groepsrisico	-	-	-	-	-

### Plaatsgebonden risico

Als gevolg van het basisalternatief vinden er geen effecten plaats ten aanzien van het plaatsgebonden risico. De vier alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar.

### Groepsrisico

Het basisalternatief scoort negatief ten aanzien van het groepsrisico. Dit komt door de grote hoeveelheid woningen die rondom de buisleidingenzone worden gebouwd. Daardoor neemt het groepsrisico toe. Omdat het risico nog ruim onder de oriëntatiewaarde blijft, wordt dit beschouwd als een te verantwoorden risico.

De vier alternatieven kennen geen maatregelen die leiden tot een ander groepsrisico.

### Conclusie alternatieven

Ten aanzien van externe veiligheid onderscheiden de alternatieven zich niet van het basisalternatief. In het algemeen wordt wel geadviseerd om maximaal 40 woningen per hectare als hoogste bebouwingsdichtheid te hanteren en korter bij de buisleidingenstraat uit te gaan van lagere dichtheden. Ook wordt geadviseerd om bij toepassing van opslag van energie in de vorm van waterstof voldoende afstand te reserveren (minimaal 60 meter) om bij een ongeval de kans op slachtoffers te minimaliseren.

## 6.6.5 Maatregelen

### Algemeen

Een algemene maatregel is het sterk isoleren van de leidingenstrook die door het Vijfde Dorp loopt. Dat betekent dat deze zone slechts beperkt toegankelijk is. Extensieve recreatie is daarbij wel toegestaan. Op de kaart van het Masterplan is, naast de reeds bestaande 4<sup>e</sup> Tocht, ook aan de andere zijde van de leidingenstrook een watergang ingetekend. Dit kan bijdragen aan de isolatie van de leidingenstrook. Waar de leidingstraat doorkruist wordt door verkeersinfra, kunnen afsluitingen gerealiseerd worden die alleen toegang geven voor extensieve recreatie. Zwaarder materieel kan alleen toegang krijgen indien een sleutel is verstrekt door de gemeente / de leidingstraatbeheerder. Graven mag alleen onder actief toezicht van Gasunie en toevoegen van beplanting moet voldoen aan de eisen van Gasunie.

### Onder vigerende wet- en regelgeving

Onder de vigerende wet- en regelgeving is een verantwoording nodig omdat er sprake is van een toename van het groepsrisico rondom de buisleidingen van meer dan 10% en groter dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Dit wordt gedaan voor het voorkeursalternatief. De resultaten daarvan zijn beschreven in hoofdstuk 8. Verder zijn er nog de volgende aanbevolen maatregelen:

#### *Bedrijventerreinen*

- Plaatsgebonden risicocontouren  $10^{-6}$  veroorzaakt door Bevi-bedrijven op de bedrijventerreinen mogen niet buiten de inrichtingsgrens reiken of daarbuiten zonder overschrijding van de grenswaarde (kwetsbare objecten) en richtwaarde (beperkt kwetsbare objecten).
- Het groepsrisico veroorzaakt door de Bevi-bedrijven op de bedrijventerreinen mag niet meer dan 0,1 maal de oriëntatie waarde bedragen.

### Onder Omgevingswet

Onder de Omgevingswet wordt getoetst aan de aandachtsgebieden. 'Objecten' worden in de Omgevingswet 'gebouwen en locaties' genoemd. Daarvoor gelden de volgende aanbevelingen:

#### *Vijfde Dorp*

- Houd zeer kwetsbare gebouwen en locaties buiten de 100% letaliteitscontour van hoge druk aardgasleidingen. Pas daarbij gelijkwaardigheid toe. Dit betekent dat je wel het verplichte voorschriftengebied toewijst, maar dat je daarbinnen geen aanvullende bouwkundige maatregelen eist die niet noodzakelijk zijn. Daarmee voorkom je dat gebouwen binnen de voorschriftgebieden zodanig moeten worden aangepast, dat ze financieel onrendabel worden.
- Overweeg om een voorschriftengebied op te stellen voor woningen (kwetsbare gebouwen) langs de buisleidingen. Voorgesteld wordt om de 100% letaliteitzone aan te houden als voorschriftengebied. Voor zeer kwetsbare gebouwen (bijvoorbeeld scholen, kinderopvang) is een voorschriftengebied binnen de 100% letaliteitzone – net als binnen het aandachtsgebied – verplicht.
- Rekening houden met de bebouwingsdichtheden langs de buisleidingen (lage bebouwingsdichtheden dicht bij de buisleidingen en hoge bebouwingsdichtheid verder van buisleidingen weg).

#### *Bedrijventerreinen*

- Zeer kwetsbare gebouwen, zoals basisscholen, kinderdagverblijven, verzorgingstehuizen of verblijven met lichamelijke of geestelijke beperkingen niet toelaten op de bedrijfsterreinen Doelwijk II en Gouwepark II.
- De gemeente maakt een afweging of kwetsbare en/of beperkt kwetsbare gebouwen, die binnen de aandachtsgebieden liggen van het spoor, de weg en de milieubelastende activiteiten, aanvullende (bouwkundig) maatregelen moeten treffen (voorschriftengebied) om personen in deze gebieden te beschermen tegen brand en/ of explosie. Dit voorschriftengebied dient vastgelegd te worden in het omgevingsplan.

## 6.7 Archeologie, cultuurhistorie en landschap

### 6.7.1 Beoordelingskader

Voor het thema archeologie, cultuurhistorie en landschap worden de volgende aspecten onderzocht:

- Archeologische waarden
- Cultuurhistorische waarden
- Landschappelijke waarden

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Archeologische waarden

- ++ /
- + /
- 0/+ /
- 0 Er is geen sprake van aantasting van archeologische waarden.
- 0/- Er is een geringe kans op aantasting van archeologische waarden.
- Er is een grote kans op aantasting van archeologische waarden.
- Er is een grote kans op aantasting van archeologische waarden en/of archeologische monumenten.

#### Cultuurhistorische waarden

- ++ /
- + Bestaande cultuurhistorische waarden binnen en buiten het plangebied worden door de ontwikkeling versterkt.
- 0/+ Bestaande cultuurhistorische waarden binnen of buiten de contouren van het plangebied worden beperkt positief beïnvloed.
- 0 Er zijn geen cultuurhistorische waarden in of nabij het plangebied of aanwezige cultuurhistorische waarden worden niet beïnvloed.
- 0/- Er zijn enkele cultuurhistorische waarden aanwezig nabij het plangebied die negatief worden beïnvloed.
- Er zijn enkele cultuurhistorische waarden binnen de contouren van het plangebied die negatief worden beïnvloed.
- Er zijn meerdere cultuurhistorische waarden binnen de contouren van het plangebied die negatief worden beïnvloed of zullen verdwijnen.

De beschrijving van het landschap is gebaseerd op het grondgebruik (bebouwing en landgebruik) en de fysieke landschapskenmerken (openheid, opgaand groen, landschappelijke lijnen en reliëf). De effecten op het landschap worden daarom beschreven op basis van deze tweedeling. De effecten worden voor het landschap als geheel beoordeeld (de optel som van de verschillende effecten).

#### Landschappelijke waarden

- ++ Het landschap wordt binnen en buiten de contouren van het plangebied door de ontwikkeling sterk versterkt.
- + Het landschap binnen de contouren van het plangebied wordt door de ontwikkeling versterkt.



- 0/+ Het landschap wordt beperkt positief beïnvloed.
- 0 Er verandert niets aan het grondgebruik en de landschappelijke elementen en structuren van de referentiesituatie.
- 0/- Het landschap wordt binnen het plangebied beperkt verstoord.
- Het landschap binnen het plangebied wordt aangetast.
- Het landschap binnen en buiten het plangebied wordt aangetast.

### Studiegebied

Het studiegebied voor archeologische waarden bevindt zich binnen het plangebied. Voor cultuurhistorie geldt dat het studiegebied iets ruimer is dan het plangebied aangezien ook aangrenzende cultuurhistorische structuren of elementen effecten kunnen ondervinden als gevolg van het planvoornemen. Voor het studiegebied voor landschappelijke waarden geldt hetzelfde als voor de cultuurhistorische waarden.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Archeologie, cultuurhistorie en landschap. De belangrijkste kenmerken voor deze thema's zijn:

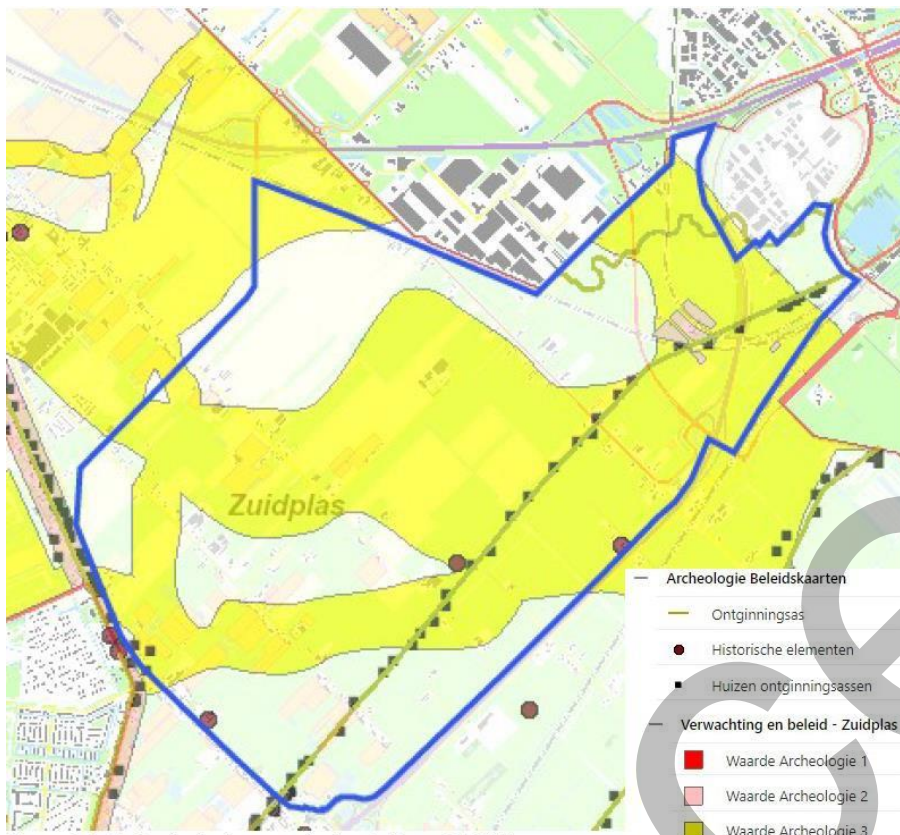
- Archeologie: het plangebied kent archeologische waarden in de vorm van resten van een Duitse verdedigingsstelling uit de Tweede wereldoorlog, welke op maaiveld zichtbaar aanwezig is. Daarnaast kent het plangebied archeologische verwachtingswaarden in de diepere ondergrond op de zandige afzettingen van een oude rivierloop.
- Cultuurhistorie: in het plangebied staan twee rijksmonumenten (Geertuidahoeve en Huis van Merwede, beide boerderijen).
- Landschap: de belangrijkste kenmerken van het landschap zijn de openheid en het verkavelingspatroon als gevolg van het agrarische gebruik. In de ondergrond is een kreekkrug aanwezig, welke als aardkundig waardevol gebied is aangeduid. In het plangebied zijn geen aangewezen landschappelijke waarden aanwezig.

## 6.7.2 Effectbeoordeling archeologische waarden

### Basisalternatief

Uit de archeologische beleidskaart (zie figuur 6.14) blijkt dat op de plekken waar in het basisalternatief bebouwing is voorzien (het dorp en de bedrijventerreinuitbreiding) grotendeels sprake is van een waarde Archeologie 3. Onder het beleid van de gemeente Zuidplas betreft dit gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde. Ten tijde van het opstellen van de verwachtingswaardenkaart is daarmee ingeschat dat er in deze gebieden een trefkans bestaat dat archeologische resten in de diepere ondergrond aanwezig zijn. Voor plannen groter dan 1.000 m<sup>2</sup> en ingrepen dieper dan 3 m onder het maaiveld, is daarom voorafgaand archeologisch onderzoek nodig. Bij de ontwikkeling van de woningen en het bedrijventerrein zal derhalve archeologisch onderzoek nodig zijn.

Plaatselijk komt een waarde Archeologie 2 voor. Dit gebied ligt deels binnen de bedrijventerreinuitbreiding Doelwijk II en deels binnen het Koning Willem I bos.

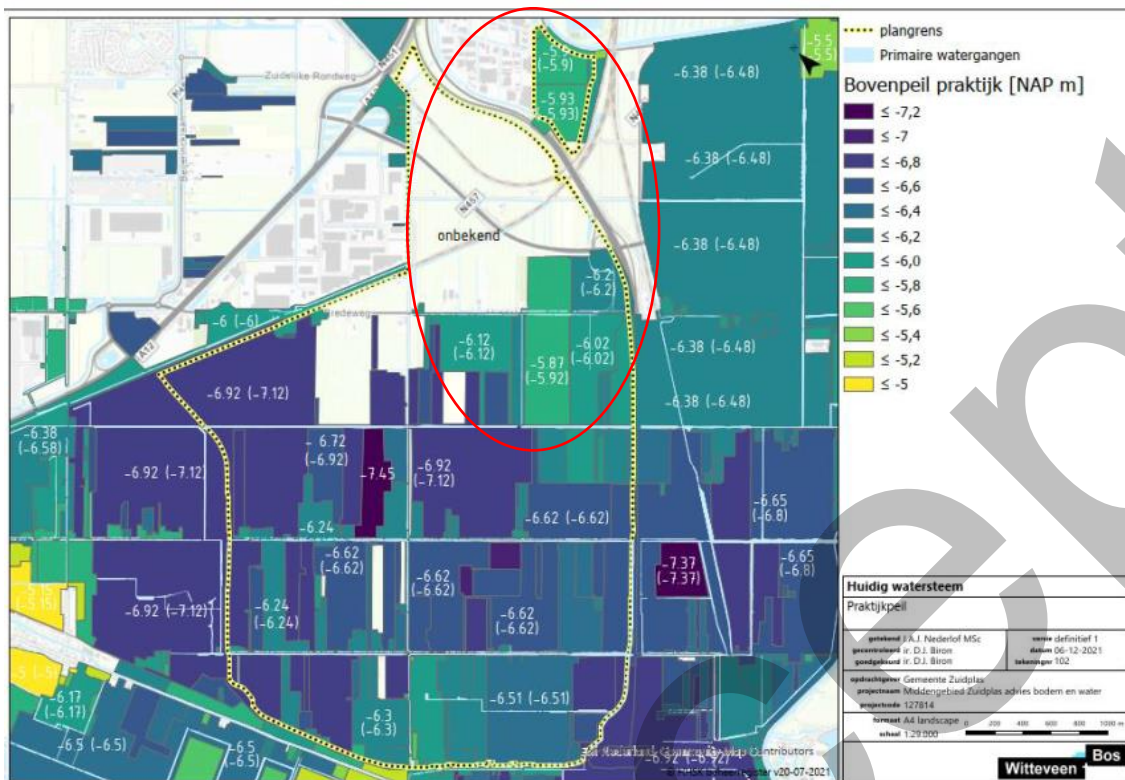


Figuur 6.14 | Archeologische waardenkaart (bron: OMDH)

Het beleid vanuit de gemeente Zuidplas geeft hier een hoge verwachtingswaarde, waaraan strengere regels verbonden zijn. Archeologisch onderzoek is hier nodig, wanneer een plan groter is dan 100 m<sup>2</sup> en ingrepen dieper dan 30 cm onder het maaiveld nodig zijn. Binnen de ontwikkeling van het bedrijventerrein is hiervan sprake.

Naast bouwactiviteiten kan ook de grondwaterstand van invloed zijn op het behoud van archeologische waarden in de ondergrond. Wanneer een grondwaterstand wordt verlaagd, kan dit tot gevolg hebben dat tot dan toe geconserveerde waarden door het droogvallen zullen vergaan. In het grootste deel van het plangebied is het in het basisalternatief de bedoeling dat de waterstand in het algemeen omhoog zal gaan. Het praktijk peil ligt in veel gevallen tussen de -6,24 en -7,45 (zie figuur 6.14). Dit risico treedt daardoor in die gebieden niet op. In een deel van het plangebied (zie rode cirkel in figuur 6.15) ligt het waterpeil nu echter hoger. In die gebieden is dan ook sprake van een waterstandsval en kan er dus een risico ontstaan dat geconserveerde waarden droog komen te liggen.





Figuur 6.15 | Praktijkpeilen (bron: HHSK beheerregister v.20-07-2021)

Tot slot kan het planten van bomen, struiken of bijvoorbeeld riet in de toekomst leiden tot aantasting van archeologische sporen in de ondergrond. Of er aantasting optreedt hangt af van de (boom)soort, van de groeiomstandigheden van de ondergrond en de bestaande verstoringsdiepte als gevolg van het huidige (veelal agrarische) gebruik. Hoe dieper de soort wortelt en hoe dikker de wortels worden, des te meer kans is er op aantasting van eventueel aanwezige vondstlagen/structuren. Het grootste risico hierop vindt plaats in het Koning Willem I bos. Deze ligt deels in gebied zonder archeologische verwachtingswaarde, deels in gebied met verwachtingswaarde, waar archeologische resten relatief ondiep aanwezig kunnen zijn, en een stuk in het gebied met waarde 2, waar archeologische resten minimaal 2,5 m -mv liggen.

Gezien de hoge verwachtingswaarde ter plekke van de ontwikkelgebieden (wonen, bedrijventerrein, bosgebied) en het grote oppervlak aan ontwikkelingen (maximaal 325 ha wonen/voorzieningen en maximaal 47 ha bedrijventerrein) is het niet uitgesloten dat er op die plekken archeologische waarden in de ondergrond aanwezig zijn die bij uitvoering van de werkzaamheden worden aangetast. Archeologisch onderzoek is bij verdere uitwerking van de plannen nodig. Vanwege de hoge verwachtingswaarde in relatie tot het grote oppervlak aan potentiële aantasting en de aanwezigheid van bekende resten uit de Tweede Wereldoorlog, wordt het basialternatief sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: - -).

### Alternatieven

In tabel 6.21 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *archeologische waarden* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basialternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de

alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.21 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Archeologie, cultuurhistorie en landschap					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Archeologische waarden	--	--	--	--	--

**Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'**

In dit alternatief verandert niets aan de locatie en het oppervlak van potentieel verstorende activiteiten (woningbouw, bedrijventerrein en bos). Dit alternatief gaat uit van een hogere waterstand dan het basisalternatief. Ten opzichte van de referentiesituatie zal de waterstand daarom op alle plekken hoger worden. Verder zitten in dit alternatief geen maatregelen die van invloed zijn op eventueel aanwezige archeologische waarden. Om deze reden leidt het alternatief Maximaal klimaatrobuust niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

**Alternatief 'Duurzame mobiliteit'**

In dit alternatief verandert niets aan de locatie en het oppervlak van potentieel verstorende activiteiten (woningbouw, bedrijventerrein en bos). Er zitten geen maatregelen in die leiden tot een groter of kleiner risico op aantasting van eventuele archeologische waarden. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

**Alternatief 'Circulair / duurzame energie'**

In dit alternatief verandert niets aan de locatie en het oppervlak van potentieel verstorende activiteiten (woningbouw, bedrijventerrein en bos). Dit alternatief leidt mogelijk tot beperkte extra bouwwerkzaamheden in het energielandschap (energieopslag en windenergie). Op deze plekken is de archeologische verwachtingswaarde echter beperkt. Realisatie van windenergie in het zoekgebied tussen Doelwijk II en Gouweknoop II vindt wel plaats in gebied met verwachtingswaarde 3. In verhouding tot het oppervlak wonen, bedrijventerrein en bos verandert dit echter niets aan de effectbeoordeling. Er zitten verder geen maatregelen in die leiden tot een groter of kleiner risico op aantasting van eventuele archeologische waarden. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

**Alternatief 'Groen-blauwe raamwerk'**

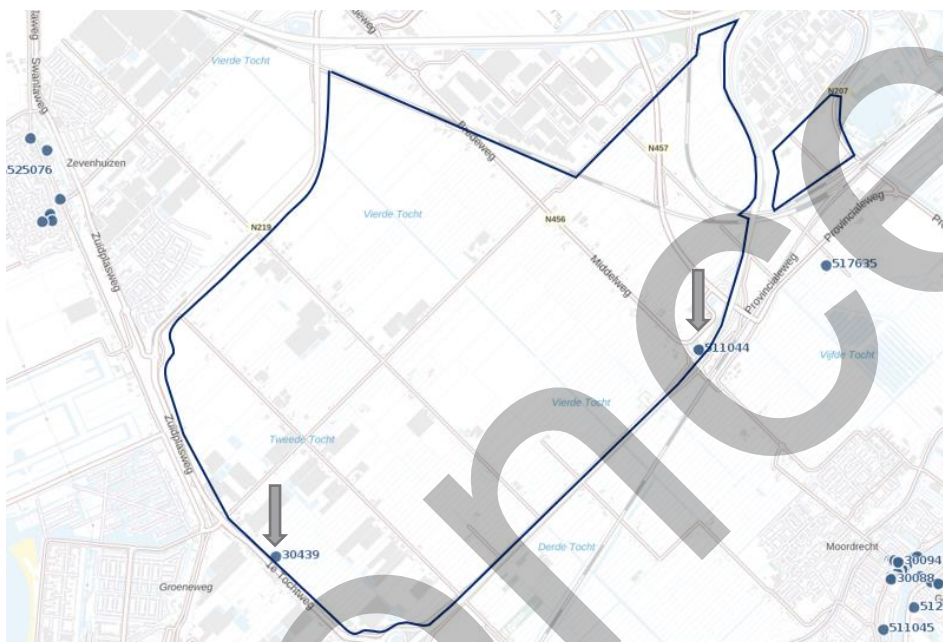
In dit alternatief verandert niets aan de locatie en het oppervlak van potentieel verstorende activiteiten (woningbouw, bedrijventerrein en bos). Er zitten geen maatregelen in die leiden tot een groter of kleiner risico op aantasting van eventuele archeologische waarden. De grondwaterstand is in dit alternatief

beperkt hoger. Per saldo leidt dit alternatief daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

### 6.7.3 Effectbeoordeling cultuurhistorische waarden

#### Basisalternatief

Binnen het plangebied zijn twee rijksmonumenten aanwezig (zie figuur 6.16). In het zuidwesten ligt de boerderij “Geertruida-hoeve”. In het oosten ligt de boerderijschuur “Huis de Merwede”. Deze rijksmonumenten liggen op de uiterste grenzen van het plangebied. De twee rijksmonumenten moeten behouden blijven. Verder ligt in het gebied ter hoogte van het Koning Willem I bos een militaire stelling uit de Tweede Wereldoorlog.



Figuur 6.16. | Rijksmonumenten binnen het plangebied, aangeduid met een pijl

Op enige afstand van het plangebied liggen meerdere molenbiotopen en ligt het kroonjuweel ‘Middengebied Krimpenerwaard’ (ten zuidoosten buiten het plangebied). De molenbiotopen liggen op relatief grote afstand van het plangebied (minimaal 800 meter ten opzichte van de plangrens). De planontwikkeling zal de molenbiotopen daarom niet aantasten.

‘Middengebied Krimpenerwaard’ wordt gekenmerkt door het watersysteem (landscheidingskaden, vaarten en vlieten) die het aanzicht van de cope-verkaveling<sup>17</sup> versterken. Bij toekomstige ontwikkelingen (structuren en elementen) moeten de ruimtelijke kenmerken van dit kroonjuweel behouden blijven. Het watersysteem kan van grotere afstand beïnvloed worden. ‘Middengebied Krimpenerwaard’ ligt op circa 1.500 meter van het plangebied. Het basisalternatief verandert het watersysteem in het plangebied door

<sup>17</sup> Het onontgonnen gebied werd volgens een vaste maatvoering door de grondeigenaren uitgegeven, waarna deze gronden door een zogenaamde cope in kavels werden verdeeld onder kolonisten die de gebieden vervolgens ontgonnen. De grootte van een kavel bedroeg in beginsel ongeveer 1250 meter in lengte en 113 meter in breedte. Dit werd een hoefmaat genoemd. Het aantal hoeven verschilde per cope.

aanzienlijke minder peilgebieden in te richten met in het algemeen een hogere waterstand dan in de referentiesituatie. Dit kan langs de randen van het plangebied mogelijk tot een beperkt effect leiden op het watersysteem als gevolg van een wijzigende situatie van kwel naar infiltratie (zie hiervoor ook paragraaf 6.9). Dit effect zal echter niet meer merkbaar zijn op een afstand van 1.500 meter, zeker gezien de ligging van de Hollandse IJssel daartussen. Er wordt dan ook niet verwacht dat er effecten optreden in het gebied ‘Middengebied Krimpenerwaard’.

Buiten de als cultuurhistorisch waardevol aangewezen gebieden, kent het plangebied een verkavelingsstructuur die kenmerkend is voor de cultuurhistorie van het plangebied. Dit onderdeel wordt meegenomen onder landschap, als onderdeel van de ontstaansgeschiedenis en de manier waarop die in het huidige landschap nog herkenbaar is.

Op basis van bovenstaande wordt geconcludeerd dat het planvoornemen geen effect heeft op in of rondom het plangebied aanwezige cultuurhistorische waarden (effectbeoordeling: 0).

### Alternatieven

In tabel 6.22 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *cultuurhistorische waarden* leidt tot een andere beoordeling. De kolom ‘Basisalternatief’ geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.22 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Archeologie, cultuurhistorie en landschap					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Cultuurhistorische waarden	0	-	0	0	0

### Alternatief ‘Maximaal klimaatrobuust’

In dit alternatief wordt gestreefd naar maximaal twee peilgebieden. Onderbemaling is als gevolg daarvan niet toegestaan. Voor de boerderijschuur “Huis de Merwede” kan dat betekenen dat de grondwaterstand omhoog komt en dat er mogelijk wateroverlast ontstaat, die er voor zorgt dat het pand niet (op die plek) behouden kan worden. Of hier sprake van is moet indien van toepassing in een later stadium worden onderzocht door inmeting van vloerpeilen en praktijkpeilen. Dit geldt niet voor de boerderij “Geertuida-hoeve”, die staat in een gebied waar het waterpeil conform autonome situatie gehandhaafd blijft. Vanwege het potentiële effect op het monument wijzigt als gevolg van de maatregelen in het alternatief maximaal klimaatrobuust de beoordeling naar negatief (effectbeoordeling: -). In een latere fase wordt bekeken of een separaat peil of opvijzelen nodig is.

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de in of rondom het plangebied aanwezige cultuurhistorische waarden. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de in of rondom het plangebied aanwezige cultuurhistorische waarden. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Groen-blauwe raamwerk'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de in of rondom het plangebied aanwezige cultuurhistorische waarden. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### 6.7.4 Effectbeoordeling landschappelijke waarden

##### **Basisalternatief**

*Grondgebruik*

Op dit moment is het gebied voor het grootste deel in agrarisch gebruik, met vooral aan de zuidzijde ook glastuinbouw. De ontwikkeling van het Middengebied zorgt er voor dat een groot deel van het agrarisch gebruik uit het gebied verdwijnt. Dit gebeurt in ieder geval ter plaatse van het Vijfde Dorp, de bedrijventerreinen, het Koning Willem I bos en het energielandschap. In de zone van de Groene Schakel (tussen de Tweede en Derde Tocht) wordt een zone gecreëerd waar recreatie en natuurontwikkeling gecombineerd wordt met huidige grondgebruik. Daarbij is het idee dat bestaande en nieuwe ondernemers/agrariërs met nieuwe verdienmodellen (natte teelten, recreatief medegebruik) hier op aan sluiten. In de zone tussen de N219 (Eerste Tocht) en de Tweede Tocht is het uitgangspunt dat het bestaande grondgebruik (met relatief veel agrarisch gebruik en glastuinbouw) grotendeels gehandhaafd blijft (zie figuur 6.17).





Figuur 6.17 | In het donkergroene gebied tussen de N219 en Tweede Tocht blijft het bestaande grondgebruik gehandhaafd (Bron: Masterplan Middengebied Zuidplaspolder, maart 2021).

Het planvoornemen zorgt in grote mate voor het verdwijnen van het huidige karakteristieke (agrarische) grondgebruik door woningbouw. Vanuit dit perspectief wordt het agrarische landschap negatief beïnvloed.

Kanttekening daarbij is dat het huidige agrarische grondgebruik in het gebied onder druk staat. De autonome ontwikkeling is door verdergaande klimatologische verandering en bodemdaling niet positief, wat kan resulteren in een verandering van agrarische bedrijvigheid naar alternatieve bedrijvigheid. Het autonoom voortzetten van het huidige agrarische grondgebruik zorgt er voor dat een verdergaande bodemdaling zal ontstaan, wat ook een landschappelijke impact heeft.

#### *Fysieke landschapkenmerken*

Door de ontwikkeling van het Middengebied veranderen de huidige fysieke landschapkenmerken. De openheid die nu in het Middengebied aanwezig is zal voor een groot deel verdwijnen door de ontwikkeling van het Vijfde Dorp en de realisatie van natuur met opgaande begroeiing (met name in Koning Willem I bos en in beperkte mate in de Groene Schakel, ter afscherming van bedrijven die daar gehandhaafd blijven), de bedrijventerreinen en het energielandschap. Het basisalternatief beïnvloedt dit landschapkenmerk daardoor in een groot deel van het plangebied negatief. Daar staat tegenover dat in de Groene Schakel de openheid lokaal juist wordt hersteld, door het verwijderen van twee grote kassen langs de Knibbelweg en de Derde Tocht.

Het gebied wordt gekenmerkt door de historische verkaveling. Belangrijke landschappelijke lijnelementen zijn de Eerste Tocht (N219), Tweede Tocht/Bierhoogtweg, Derde Tocht/Knibbelweg, Vierde Tocht, Vijfde Tocht, Middelweg/Bredeweg en de Zuidelijke Dwarsweg. Allen zijn nu onderdeel van het wegennetwerk, behalve de Vierde Tocht, die nog als waterloop het gebied doorsnijdt. In het basisalternatief blijven al deze lijnelementen behouden en ze worden als belangrijke structuurdragers van de ontwikkeling beschouwd. Ook de bestaande lintbebouwing blijft nadrukkelijk behouden als kenmerkende lijnstructuur in het gebied.

In de gebieden waar de Groene Schakel, de Groene waterparel, het energielandschap en het Koning Willem I bos komen, zal tevens de karakteristieke fijnere verkavelingsstructuur behouden blijven. Deze zal wel



verdwijnen in een deel van het Vijfde Dorp en de bedrijventerreinen. In het deel van het Vijfde Dorp waar de Watertuinen (fase 2) zijn gepland zal de verkavelingsstructuur worden gevolgd, op de kreekrug (fase 1) zal de verkavelingsstructuur grotendeels verdwijnen. Vanuit dit perspectief wordt het landschap licht negatief beïnvloed.

Tot slot ligt in een groot deel van het plangebied een aardkundig waardevol gebied (zie bijlage 3 Foto van de leefomgeving). Dit aardkundig waardevolle gebied markeert de kreekrug (ook wel inversierug genoemd) die in de droogmakerijen herkenbaar is. Deze kreekrug is een gebiedseigen kenmerk met landschapshistorische waarde dat wat vorm betreft in het plan wordt uitvergroot en meer zichtbaar wordt gemaakt. De contour van dit dorp is gebaseerd op deze kreekrug en de stevigere bodem die hiervan het gevolg is. Binnen deze contour zal tevens een dichter woonmilieu ontstaan. De contour van het dorp verwijst dus naar dit stuk van de ontstaansgeschiedenis. Daarmee wordt het aardkundig waardevolle gebied geaccentueerd, wat als positief wordt beoordeeld.

### Samenvattend

In het basisalternatief verandert het huidige grondgebruik sterk. Hoewel dit grondgebruik in de autonome situatie vanwege het watersysteem en de veranderende klimatologische omstandigheden onder druk staat, wordt deze verandering vanuit landschappelijk perspectief als negatief beschouwd.

De fysieke landschapskenmerken veranderen voor een groot deel, vooral doordat de kenmerkende openheid van het gebied verdwijnt. Bestaande structuren en het reliëf worden in het basisalternatief behouden (lijnstructuren van de tochten en wegen) of juist nadrukkelijker geaccentueerd (kreekrug ter hoogte van het Vijfde Dorp).

Samengevat wordt als gevolg van het verdwijnen van het bestaande grondgebruik en de daarbij behorende openheid in een deel van het plangebied, het effect op het landschap als gevolg van het basisalternatief als negatief beschouwd (effectbeoordeling: -).

### Alternatieven

In tabel 6.23 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *landschappelijke waarden* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.23 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Archeologie, cultuurhistorie en landschap					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Landschappelijke waarden	-	-	-	--	--

#### *Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'*

Zowel op het gebied van grondgebruik als fysieke landschapskenmerken zal het alternatief 'maximaal klimaatrobuust' niet leiden tot andere effecten. Het huidige grondgebruik zal in de zelfde mate veranderen. Dit komt doordat de ligging van aantastende onderdelen van het basisalternatief (met name het Vijfde Dorp, de bedrijventerreinen en het Koning Willem I bos) in dit alternatief niet verandert. Ook de fysieke kenmerken zullen door de extra maatregelen niet meer of minder worden beïnvloed. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### *Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

De ligging van aantastende onderdelen van het basisalternatief (met name het Vijfde Dorp, de bedrijventerreinen, energielandschap en het Koning Willem I bos) verandert in dit alternatief niet. Binnen het Vijfde Dorp worden in dit alternatief mobiliteitshubs gerealiseerd. Het aantal en de omvang ervan is niet nader gespecificeerd, wel zullen de parkeerhubs een aanzienlijk oppervlak beslaan. Dit zal binnen het Vijfde Dorp daarom impact hebben op het nieuwe landschap.

In dit plan is op twee plekken een treinstation voorzien. Deze kunnen op lokaal niveau impact hebben op het landschap. Het eerste treinstation ligt binnen het plangebied, ter hoogte van Doelwijk. Dit is een plek waar ook in het basisalternatief reeds veel verandert als gevolg van het Koning Willem I bos en het bedrijventerrein Doelwijk II. Het tweede treinstation ligt aan de oostzijde van de A20, op de spoorlijn Rotterdam – Gouda. Dit is buiten het plangebied. De beoogde locatie ligt tussen de A20 en de N457 in ligt daarmee tussen twee grondlichamen van wegen in. Daarmee is een station op deze plek goed in te passen zonder al te grote impact op het landschap.

De fysieke kenmerken zullen door de extra maatregelen niet meer of minder worden beïnvloed. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Een onderscheidende maatregel in dit alternatief is de realisatie van 3 á 4 windturbines. Hiervoor zijn twee zoekgebieden voorzien (zie globale verkenning Sweco bijlage 2 in Deelrapport Duurzaamheid). In dit alternatief 'Circulair / duurzame energie' wordt gezocht naar maximale mogelijkheden om energie op te wekken om daarmee energieleverend te kunnen zijn. Het is daarom een uitgangspunt dat de zonneweide in dit alternatief in combinatie met windenergie wordt aangelegd. Voor het grondgebruik verandert daarmee niets. De fysieke landschapskenmerken veranderen door de windturbines wel. De zoekgebieden liggen in een gebied met veel bestaande infrastructuur (spoorlijnen, snelwegen) en bedrijventerreinen, waarbij in de nabije omgeving reeds enkele windturbines staan of in ontwikkeling zijn (op bedrijventerrein Doelwijk, langs de A12). In de analyse is uitgegaan van windturbines met een maximale opbrengst. Deze turbines hebben een tiphoogte van 250 meter. Dat zal tot gevolg hebben dat de turbines vanuit omliggende kernen (o.a. Waddinxveen, Gouda, Zevenhuizen) te zien zijn. Daarmee treedt er een effect op buiten het plangebied. Dit zorgt voor een sterk negatief effect (effectbeoordeling: - -).

### Alternatief 'Groen-blauwe raamwerk'

Zowel op het gebied van grondgebruik als fysieke landschapskenmerken leidt het alternatief 'Groen-blauwe raamwerk' op de meeste plekken in het plangebied niet tot andere effecten. Het huidige grondgebruik zal in dezelfde mate veranderen, ondanks dat de focus daarbij meer ligt op een groenere inrichting. Dit komt doordat de ligging en omvang van aantastende onderdelen van het basisalternatief (met name het Vijfde Dorp, de bedrijventerreinen en het Koning Willem I bos) in dit alternatief niet verandert. Dat betekent dat in een groot deel van het plangebied de openheid dus ook in dit alternatief verdwijnt.

Enige verschil is dat in dit alternatief het oppervlak zonnepanelen in het energielandschap vervalt (ca 60 ha bruto), doordat er 3 á 4 windturbines worden gerealiseerd. Omdat in dit alternatief het uitgangspunt is dat het planvoornemen energieneutraal is, kan worden volstaan met de windturbines in plaats van de zonneweide. In de plaats van de zonneweide kan natuur worden ontwikkeld. Dit biedt kansen om de openheid ter plekke van het energielandschap minder aan te tasten (afhankelijk van het type natuur dat hier in dat geval wordt ontwikkeld). Op het totaalbeeld van de ontwikkeling van de andere genoemde aantastende onderdelen, zal dit echter niet leiden tot een significant ander (mindere) aantasting van de landschapskenmerken. In totaal zal nog steeds een bruto oppervlak van circa 500 ha veranderen als gevolg van het Vijfde Dorp (ca 325 ha bruto), bedrijventerreinen (ca 65 ha bruto) en Koning Willem I bos (ca 110 ha bruto).

De fysieke kenmerken zullen door de 3 á 4 windturbines wel veranderen. De zoekgebieden liggen in een gebied met veel bestaande infrastructuur (spoorlijnen, snelwegen) en bedrijventerreinen, waarbij in de nabije omgeving reeds enkele windturbines staan of in ontwikkeling zijn (op bedrijventerrein Doelwijk, langs de A12). In de analyse is uitgegaan van windturbines met een maximale opbrengst. Deze turbines hebben een tiphoogte van 250 meter. Dat zal tot gevolg hebben dat de turbines vanuit omliggende kernen te zien zijn. Daarmee treedt er een effect op buiten het plangebied. Dit zorgt voor een sterk negatief effect (effectbeoordeling: - -).

### 6.7.5 Conclusie effectenbeoordeling alternatieven: Archeologie, cultuurhistorie en landschap

Tabel 6.24 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Archeologie, cultuurhistorie en landschap					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Archeologische waarden	--	--	--	--	--
Cultuurhistorische waarden	0	-	0	0	0
Landschappelijke waarden	-	-	-	--	--

### Archeologie

Het basisalternatief levert een sterk negatief effect op voor het aspect archeologische waarden. Dit heeft te maken met de hoge verwachtingswaarde in relatie tot het grote oppervlak aan potentiële aantasting als gevolg van de bouw van woningen, bedrijventerreinen en de aanleg van opgaande begroeiing. De verschillende alternatieven brengen geen maatregelen met zich mee die onderscheidend zijn op dit gebied. Sommige aanvullende maatregelen zullen leiden tot roering van de grond in gebieden met hoge verwachtingswaarden. Dit is in het basisalternatief echter al in zodanige mate een aandachtspunt, dat dit niet tot een onderscheidend effect zal leiden.

### Cultuurhistorie

Het basisalternatief leidt niet tot effecten op in of rondom het plangebied aanwezige cultuurhistorische waarden. Alleen het alternatief 'Maximaal klimaatrobuust' kan mogelijk tot een onderscheidend effect leiden. In dit alternatief is het uitgangspunt gehanteerd dat er geen onderbemaling plaats vindt. Dit leidt potentieel tot hogere grondwaterstanden ter plaatse van een van de twee monumentale gebouwen in het plangebied. Dit zou er toe kunnen leiden dat dit gebouw niet behouden kan blijven. Of hier sprake van is moet indien van toepassing in een later stadium worden onderzocht door inmeting van vloerpeil en praktijkpeil.

### Landschap

Het basisalternatief leidt tot een negatief effect op het landschap. Dit effect ontstaat met name door het verdwijnen van het huidige grondgebruik en het verdwijnen van de openheid in het gebied. Dit effect treedt in vergelijkbare mate op in de vier andere alternatieven. De alternatieven 'Maximaal klimaatrobuust' en 'Duurzame mobiliteit' kennen geen maatregelen die tot een onderscheidend ander effect leiden. Dat geldt wel voor de alternatieven 'Circulariteit / duurzame energie' en 'Groen-blauw raamwerk'. Hierin worden windturbines gerealiseerd. Deze zullen in de bredere omgeving zichtbaar zijn en leiden daardoor tot effecten buiten het plangebied. Daar staat tegenover dat als gevolg van de windturbines (een deel van) het energielandschap een andere toepassing zou kunnen krijgen dan zonneweide. Dit kan op deze locatie tot een verbetering van de landschappelijke kwaliteit leiden.

### Conclusie alternatieven

Onderscheidende elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- Het niet toestaan van onderbemaling kan potentieel leiden tot aantasting van de een van de twee in het gebied aanwezige monumentale panden.
- Het toevoegen van windturbines leidt tot een effect buiten het plangebied. De turbines zullen in een bredere omgeving zichtbaar zijn.
- Het toevoegen van windturbines biedt kansen op de landschappelijke kwaliteit in het energielandschap te verbeteren.

### 6.7.6 Maatregelen

Om te borgen dat geen archeologische waarden worden aangetast is nader onderzoek nodig. Om dit te borgen moet in het bestemmingsplan voor deze gebieden een dubbelbestemming worden opgenomen, waarin regels zijn opgenomen over de uitvoering van archeologisch bodemonderzoek voorafgaand aan eventuele bouwwerkzaamheden. [Als het toch omgevingsplan wordt: [...] het omgevingsplan voor deze gebieden een aandachtsgebied

worden opgenomen, waarin een beoordelingskader is opgenomen voor de uitvoering van archeologisch bodemonderzoek voorafgaand aan eventuele bouwwerkzaamheden.]

Het effect op de monumentale panden zou binnen het alternatief 'Maximaal klimaatrobuust' vermeden kunnen worden door voor deze twee locaties een uitzondering te maken op het uitgangspunt dat er geen onderbemaling mag plaatsvinden.

## 6.8 Bodem

### 6.8.1 Beoordelingskader

Voor het thema bodem worden de volgende aspecten onderzocht:

- Bodemkwaliteit
- Bodembeweging

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Bodemkwaliteit*

Als het gaat om de bodemkwaliteit wordt onderscheid gemaakt tussen in de grond aanwezige verontreinigingen en in het grondwater aanwezige verontreinigingen. Afhankelijk van de omstandigheden zit er verschil in de kans op verspreiding van beide type verontreinigingen. Daarnaast wordt onderscheid gemaakt in de kans dat de voorgenomen activiteit leidt tot nieuwe grond(water)verontreinigingen.

- ++ /
- + Door saneren wordt de kwaliteit van een groot deel van het plangebied beter.
- 0/+ Door ophogen voor de planontwikkeling worden verontreinigingen geïsoleerd, waardoor ze zich niet meer kunnen verspreiden. De verontreiniging blijven echter wel aanwezig.
- 0 Het risico op de verspreiding van de aanwezige verontreinigingen wordt niet groter. Verontreinigingen blijven echter wel aanwezig.
- 0/- Het risico op verspreiding van de aanwezige verontreinigen wordt groter door het planvoornemen.
- Het planvoornemen levert een risico op tot verontreiniging van de ondergrond.
- /

#### *Bodembeweging*

In het plangebied vindt bodembeweging hoofdzakelijk plaats als gevolg van oxidatie van veen en als gevolg van zetting door belasting. Beide hebben een andere oorzaak en gevolg, waardoor ze apart zijn beoordeeld. Daarnaast is



apart gekeken naar effecten van bodembeweging op bestaande gebouwen in het plangebied.

#### veenoxidatie

- ++** De bodemhoogte neemt toe als gevolg van veenvorming.
- +** Bodemdaling door veenoxidatie neemt als gevolg van de ontwikkeling af ten opzichte van de referentiesituatie en op sommige locaties stijgt de bodem als gevolg van veenaangroei in het landelijk gebied.
- 0/+** Bodemdaling door veenoxidatie neemt als gevolg van de ontwikkeling af ten opzichte van de referentiesituatie.
- 0** Bodemdaling door veenoxidatie neemt niet toe ten opzichte van de referentiesituatie.
- 0/-** Bodemdaling door veenoxidatie neemt als gevolg van de ontwikkeling beperkt toe. Dit zorgt echter niet voor wezenlijke problemen.
- Bodemdaling door veenoxidatie neemt als gevolg van de ontwikkeling toe. Dit zorgt voor een significante toename aan CO2 uitstoot ten opzichten van het referentiescenario.
- Bodemdaling neemt als gevolg van de ontwikkeling sterk toe en zorgt voor een grote toename in CO2 uitstoot ten opzichten van het referentiescenario.

#### zetting

- ++** /
- +** /
- 0/+** Schade aan infrastructuur en privaat gebied als gevolg van zetting is niet aanwezig.
- 0** Schade aan infrastructuur en privaat gebied als gevolg van zetting zorgt niet voor een toename in de onderhoudsfrequentie.
- 0/-** Bodemdaling als gevolg van zetting zorgt in beperkte mate tot een toename van de onderhoudsfrequentie van infrastructuur en privaat gebied.
- Bodemdaling als gevolg van zetting zorgt voor een toename van de onderhoudsfrequentie en beheerkosten van infrastructuur en privaat gebied.
- Bodemdaling als gevolg van zetting zorgt voor onacceptabel hoge onderhoudsfrequenties en hoge beheerkosten van infrastructuur en privaat gebied.

#### Beïnvloeding bestaande bebouwing

- ++** /
- +** /
- 0/+** /
- 0** Bodembeweging veroorzaakt door het alternatief hebben geen invloed op de bestaande bebouwing in de omgeving.
- 0/-** Bodembeweging veroorzaakt door het alternatief zorgt voor kleine maar beheersbare schade aan de bestaande bebouwing in de omgeving.
- Bodembeweging die veroorzaakt wordt door het alternatief zorgen voor hoge schades aan de bestaande bebouwing in de omgeving.
- Bodembeweging die veroorzaakt wordt door het alternatief zorgen voor extreme schades in de bestaande bebouwing in de omgeving.

#### Studiegebied

Het studiegebied voor bodem bevindt zich binnen het plangebied.



### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Water, bodem en klimaat. De belangrijkste kenmerken voor deze thema's zijn:

- Een groot deel van het plangebied is ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse 'landbouw/natuur'. Ter plaatse van de wegen is grotendeels de klasse 'wonen' van toepassing.
- In het plangebied zijn meerdere bedrijfsactiviteiten geregistreerd en zijn (voormalige) stortplaatsen aanwezig. De kans is aanwezig dat de bodemkwaliteit als gevolg hiervan is beïnvloed. Op een aantal percelen zijn verontreinigingen met zware metalen, minerale olie en PAK bekend.
- In het plangebied heeft in het verleden veel maaiveld daling plaatsgevonden als gevolg van oxidatie van veen. In de huidige situatie kent het plangebied nog weinig plekken waar veen nog aan het oppervlak ligt.
- Het plangebied is zeer zettingsgevoelig. Dat betekent dat bij belasting van de ondergrond de bodem zal inklinken.
- Het maaiveld varieert van ca. -7,00 m NAP tot -4,00 m NAP.

### 6.8.2 Effectbeoordeling Bodemkwaliteit

#### Basisalternatief

In het basisalternatief wordt een groot deel van het plangebied opgehoogd met tenminste 1 meter schone grond. De Kreekrug wordt integraal opgehoogd en in de Watertuinen wordt uitgegaan van bouwen op terpen. In het plangebied zijn op enkele plekken bodemverontreinigingen te verwachten (zie bijlage 4 Foto van de Leefomgeving en Deelrapport Water, bodem en klimaat). De aanwezige verontreinigingen kunnen bij het nemen van de juiste maatregelen (voldoende dikke leeflaag en isolatiedoek) in de grond aanwezig blijven. Wel dient rekening gehouden te worden met de ligging van tuinen ten opzichte van diffuus lood. In dit alternatief blijven verontreinigingen aanwezig. De aanwezige grondverontreinigingen kunnen zich in dit alternatief niet meer verspreiden.

Grondwaterverontreinigingen kunnen zich echter nog wel verspreiden. Om dit te voorkomen dient te worden gesaneerd.

Het basisalternatief kent geen ontwikkelingen die op voorhand een groot risico hebben om tot nieuwe grond(water)verontreiniging te leiden. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief beoordeeld (0/-).

#### Alternatieven

In tabel 6.25 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Bodemkwaliteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.25 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Bodem					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Bodemkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

#### *Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'*

Het alternatief Maximaal klimaatrobuust leidt tot een beperkt grotere kans op verspreiding van grondverontreinigingen. Grondwaterverontreinigingen hebben net als in het basialternatief ook een kans op verspreiding. Omdat dit alternatief geen andere activiteiten bevat die kunnen leiden tot nieuwe grond(water)verontreinigingen, leidt dit alternatief net als het basialternatief tot een beperkt negatief effect.

#### *Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basialternatief niets wat van invloed is op de bodemkwaliteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

#### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In dit alternatief wordt de grond op de Kreekrug opgehoogd, naar verwachting is de ophoging niet overal de vereiste 1 meter. Afhankelijk van de precieze locatie van de verontreiniging en woningen moeten verontreinigingen worden gesaneerd omdat er onvoldoende schone grond wordt aangebracht. In de Watertuinen wordt het risico op het verspreiden van verontreinigingen groter door het ophogen van peilen, dit geldt voor grondverontreinigingen en grondwaterverontreinigingen. Verontreinigingen dienen te worden gesaneerd om risico's te verkleinen. Omdat dit alternatief geen andere activiteiten bevat die kunnen leiden tot nieuwe grond(water)verontreinigingen, leidt dit alternatief net als het basialternatief tot een beperkt negatief effect.

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

In dit alternatief wordt de grond op de Kreekrug met tenminste 1 meter opgehoogd. Bij het nemen van de juiste maatregelen (voldoende dikke leeflaag en isolatiedoek) kan verontreiniging in de grond aanwezig blijven zonder risico's voor de omgeving. In de Watertuinen wordt het risico op het verspreiden van verontreinigingen groter door het ophogen van peilen, dit geldt voor grondverontreinigingen en grondwaterverontreinigingen. Verontreinigingen dienen te worden gesaneerd om risico's te verkleinen. Omdat dit alternatief geen andere activiteiten bevat die kunnen leiden tot nieuwe grond(water)verontreinigingen, leidt dit alternatief net als het basialternatief tot een beperkt negatief effect.

### 6.8.3 Effectbeoordeling Bodembeweging

#### Basisalternatief

##### *Veenoxidatie*

In het basisalternatief komt het peil in het plangebied in nagenoeg alle delen van het gebied op -6,2 m NAP te liggen. Dit terwijl de praktijkpeilen van HHSK momenteel variëren tussen de -7,45 m en -5,9 m NAP. Mocht het peil over het hele gebied worden gehanteerd, dan komen delen buiten de Kreekrug onder water te staan waardoor bodemdaling als gevolg van veenoxidatie stopt. Of een gebied daadwerkelijk onder water komt te staan hangt af van of het peil op die locatie afneemt of toeneemt ten opzichte van de huidige situatie en van de maaiveldhoogte (die varieert tussen ca. -7,00 m NAP tot lokaal -4,50 m NAP). Op basis van de kaarten met praktijkpeilen en maaiveldhoogtes is de inschatting dat een groot deel van het gebied buiten de kreekrug bij een waterpeil van -6,2 m NAP tijdelijk of permanent onder water komt te staan. Voor enkele gebieden (+/- 10 % van het plangebied) zal de ontwatering toenemen waardoor de veenoxidatie toe zal nemen. Slechts op enkele plekken in het plangebied is nog veen aan het oppervlak aanwezig. Omdat er per saldo in het grootste deel van het plangebied sprake zal zijn van het stoppen van veenoxidatie, wordt dit beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

##### *Zetting*

In het basisalternatief wordt uitgegaan van minimaal ophogen en een restzettingseis van 20 cm in 30 jaar excl. autonome bodemdaling. Een dergelijke restzetting zal snel leiden tot zakkende infrastructuur met scheurende leidingen, verharding en riolering en kan wateroverlast tot gevolg hebben. Dit wordt extra versterkt wanneer wordt uitgegaan van een minimale ontwateringsdiepte. Gevolg is dat de gemeente snel (ruim binnen de termijn van de levensduur van de infrastructuur van 60 jaar) moet overgaan tot een reconstructie. Vanwege het effect op de nieuwe gebouwen en infrastructuur wordt desondanks een sterk negatief effect verwacht (effectbeoordeling: - -).

##### *Beïnvloeding bestaande bebouwing*

In het basisalternatief wordt uitgegaan van minimaal ophogen en een restzettingseis van 20 cm in 30 jaar excl. autonome bodemdaling. Hierdoor zullen de bodembewegingen geen invloed hebben op de bestaande bebouwing (Effectbeoordeling: 0).

#### Alternatieven

In tabel 6.26 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Bodembeweging* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.26 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Bodem	Basialternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Aspect:					
Bodembeweging - veenoxidatie	0/+	+	0/+	0/+	+
Bodembeweging - zetting	--	0/+	--	0/-	0/-
Bodembeweging – beïnvloeding bestaande bebouwing	0	-	0	0/-	0/-

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'

Dit alternatief kent enkele maatregelen die voor zowel veenoxidatie als zetting en beïnvloeding van bestaande bebouwing leidt tot andere effecten in vergelijking met het basialternatief.

Veenoxidatie wordt in het alternatief Maximaal klimaatrobust sterker beperkt als gevolg van een hoger waterpeil. Het peil in het plangebied wordt in nagenoeg alle delen van het gebied verhoogd naar -5,8 m NAP. Dit terwijl de praktijkpeilen momenteel variëren tussen de -7,45 m en -5,9 m NAP. Mocht dit peil over het hele gebied worden gehanteerd, dan komen in vergelijking met het basialternatief grotere delen van het gebied onder water te staan. In tegenstelling tot het basialternatief geldt nu voor het gehele plangebied dat er sprake is van een peilstijging. Er zullen daardoor geen gebieden zijn waar de ontwatering toeneemt. Veenoxidatie en bodemdaling worden hiermee gestopt, veenaangroei zal met deze peilen op plekken (op lange termijn) mogelijk zijn. Dit alternatief scoort op veenoxidatie daarom positief (effectbeoordeling: +)

Het alternatief Maximaal klimaatrobust scoort ook beter op het gebied van zetting. Dit is het gevolg van een restzettingseis van 10 cm in 60 jaar excl. autonome bodemdaling. Daarnaast wordt per gebied gekeken welke bouwrijptechniek het meest kosteneffectief over een periode van 60 jaar (Convenant Klimaatadaptief Bouwen). Ook wordt de overlast als gevolg van zetting tot een minimum beperkt met de toepassing van innovatieve bouwtechnieken (zoals bouwen op palen), de levensduur van infrastructuur is vergelijkbaar met die op zandgronden. Hiermee is het effect beperkt positief, doordat er altijd zetting optreedt is er geen positievere score te behalen (effectbeoordeling: 0/+).

Het alternatief leidt tevens tot een ander effect op bestaande bebouwing. Om de restzettingseis van 10 cm in 60 jaar te kunnen halen, moet in het alternatief Maximaal klimaatrobust in bepaalde delen van het plangebied grote mate van grondbewerking plaats vinden. Het is waarschijnlijk dat dit zal gebeuren met grote ophogingen. Bestaande bebouwing wordt in dit alternatief geamoveerd of opgevijseld, bij deze maatregel zal rekening gehouden moeten worden met de werkzaamheden. Specifieke effecten op bestaande bebouwing zijn daarom niet benoemd. Het opvijselen van een woning heeft echter wel tijdelijk een grote impact voor de bewoners. Bestaande infrastructuur zoals wegen en ondergrondse infrastructuur zal door de bouwwerkzaamheden en ophoging

daarentegen wel schade ondervinden. Hiermee wordt dit alternatief negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de oppervlaktewaterkwantiteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In dit alternatief verandert er iets ten aanzien van zetting en de gevolgen voor bestaande bebouwing.

In het alternatief Circulair/duurzame energie wordt uitgegaan van minimaal ophogen en een restzettingseis van 10 cm in 30 jaar excl. autonome bodemdaling (in vergelijking met 20 cm in 30 jaar in het basisalternatief). Er worden wel alternatieve vormen van bouwen toegepast. Desalniettemin zal er wel spraken zijn van een licht verhoogde onderhoudsfrequentie van de infrastructuur. Dit betekent dat binnen de termijn van de levensduur van de infrastructuur van 60 jaar, de gemeente of particulier moet overgaan tot een reconstructie of ophogen. Het effect is minder groot dan in het basisalternatief (Effectbeoordeling: 0/-).

Omdat geen verdere maatregelen worden genomen om de bestaand bebouwing op te vijzelen of te amoveren zullen bodembewegingen tot kleine maar beheersbare schades aan bebouwing en infrastructuur leiden (Effectbeoordeling: 0/-).

*Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Het alternatief Groen-blauw raamwerk leidt op alle drie de onderdelen tot een andere beoordeling.

Het peil wordt in het plangebied verhoogd in een bandbreedte tussen -5,8m en -5,3m NAP. Dit terwijl de praktijkpeilen momenteel variëren tussen de -7,45m en -5,9m NAP. Mocht dit peil over het hele gebied worden gehanteerd dan komen in vergelijking met het basisalternatief grotere delen van het gebied onder water te staan. In tegenstelling tot het basisalternatief geldt nu voor het gehele plangebied dat er sprake is van een peilstijging. Op sommige locaties kan worden ingezet op veenontwikkeling. Dit kan leiden tot bodemstijging, voorwaarde is dat de bovenste laag grond wordt afgegraven. De combinatie van het stoppen van bodemdaling en op sommige plekken zelfs bodemstijging is positief beoordeeld (Effectbeoordeling: +).

In het alternatief Groen-blauw raamwerk wordt uitgegaan van een restzettingseis van 10 cm in 30 jaar excl. autonome bodemdaling (in vergelijking met 20 cm in 30 jaar in het basisalternatief). In gebieden wordt gekeken naar alternatieve vormen van bouwen waardoor de overlast van bodemdaling tot een minimum beperkt wordt. Deze werkwijze zal tot een zekere toename leiden in de onderhoud frequentie van private terreinen en infrastructuur. Dit betekent dat binnen de termijn van de levensduur van de infrastructuur van 60 jaar, de gemeente of particulier moet overgaan tot een reconstructie of ophogen. Het effect is minder groot dan in het basisalternatief (Effectbeoordeling: 0/-).

Omdat geen verdere maatregelen worden genomen om de bestaand bebouwing op te vijzelen of te amoveren zullen bodembewegingen tot kleine maar beheersbare schades aan bebouwing en infrastructuur leiden (Effectbeoordeling: 0/-).

#### 6.8.4 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Bodem

Tabel 6.27 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Bodem					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Bodemkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Bodembeweging - veenoxidatie	0/+	+	0/+	0/+	+
Bodembeweging - zetting	--	0/+	--	0/-	0/-
Bodembeweging – beïnvloeding bestaande bebouwing	0	-	0	0/-	0/-

##### Bodemkwaliteit

Als gevolg van het basialternatief is op sommige plekken mogelijk sanering van grondwaterverontreinigingen nodig om verspreiding daarvan te voorkomen. het planvoornemen leidt zelf niet tot nieuwe bodemverontreinigingen. Hoewel voor de andere alternatieven geldt dat ook in de grond aanwezige bodemverontreinigingen op enkele plekken mogelijk gesaneerd moeten worden, leidt dit voor die alternatieven niet tot een andere effectbeoordeling.

##### Bodembeweging

Het basialternatief leidt tot een beperking van de veenoxidatie in het gebied. Als gevolg van de restzettingseis van 20 cm in 30 jaar is wel de verwachting dat de gemeente relatief snel moet overgaan tot reconstructie van infrastructuur. Er worden op bestaande woningen geen effecten verwacht als gevolg van bodembeweging.

Het alternatief Duurzame mobiliteit kent vergelijkbare effecten als het basialternatief. De andere alternatieven kennen enkele maatregelen die wel tot andere effecten leiden. Zo leidt het alternatief Maximaal klimaatrobust tot een verdere afremming van veenoxidatie en worden geen grote effecten verwacht als gevolg van zetting. Wel leidt dit alternatief tot negatieve effecten voor bestaande bebouwing, doordat deze als gevolg van de maatregelen opgevijseld moeten worden (tijdelijk grote impact op bewoners) en doordat bestaande infrastructuur schade kan ondervinden.

Het alternatief Circulair/duurzame energie leidt tot beperkt minder effecten als gevolg van zetting doordat een iets gunstigere restzettingseis wordt gehanteerd. Verder zijn de effecten op bestaande bebouwing en infrastructuur wel beperkt groter. Het alternatief Groen-blauw raamwerk leidt tot een remming van veenoxidatie, tot beperkte effecten als gevolg van zetting en ook tot beperkte effecten op bestaande bebouwing en infrastructuur.



### Conclusie alternatieven

Onder elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- Het toepassen van een hoger waterpeil in combinatie met sturen op een kosteneffectief bouwrijp maken, leidt tot afremmen of geheel stoppen van veenoxidatie.
- Voor de Kreekrug wordt uitgegaan van een traditionele ophoging met zand en een hoge bebouwingsdichtheid. In de Watertuinen worden diverse innovatieve woonvormen gecombineerd. Door het opzetten van waterpeilen komen sommige delen van het maaiveld permanent onder water te staan, andere delen een deel van het jaar en weer andere delen blijven relatief droog.
- Door het toepassen van een strenge restzettingseis kan vroegtijdige reconstructie van infrastructuur worden voorkomen. Geadviseerd wordt om uit te gaan van een restzettingseis van 10 cm in 60 jaar. Daarnaast wordt geadviseerd om rekening te houden met een autonome bodemdaling van 5 mm/jaar gemiddeld. Op de Kreekrug kan rekening worden gehouden met 2 mm/jaar omdat hier de bodem stabiel is. De gegevens van de autonome bodemdaling zijn echter onzeker. Er wordt geadviseerd om rekening te houden met de bovengrens van bodemdaling, zo is ook in 2100 de wijk nog op voldoende hoogte. Met de best beschikbare gegevens en op basis van ervaring zijn dit de meest voor de hand liggende getallen. De aanleghoogte is daarmee ca. 40 cm (80 jaar) hoger dan de genoemde peilen.
- Mogelijk is sanering van in de grond / het grondwater aanwezige verontreiniging nodig. De mate waarin dit nodig is verschilt afhankelijk van de hoogte van het waterpeil en de mate van ophoging van het maaiveld.

### 6.8.5 Maatregelen

#### Verontreinigde grond

Direct bouwen op *verontreinigde grond* is niet toegestaan. Om bouwen mogelijk te maken is saneren van de grond nodig of het isoleren van de verontreiniging. Saneren houdt in het verwijderen van de verontreiniging en schone grond op dezelfde plek aanbrengen van tenminste 1 meter dik. Een andere mogelijkheid is het isoleren van de verontreiniging, dit kan gedaan worden door een isolatiedoek aan te brengen en een leeflaag aan te brengen van ca. 1 meter dik.

Op sommige plekken is *diffuus lood* aanwezig. Het saneren van diffuus lood is complex en kostbaar. Het is daarom meer gangbaar om in het ontwerp rekening te houden met de locatie van tuinen en/of kinderspeelplaatsen. Wanneer het niet mogelijk is hier rekening mee te houden zal sanering en/of isolering van de verontreiniging nodig zijn.

#### Verontreinigd grondwater

Gezien het fijnmazige watersysteem in de polder is de kans groot dat grondwaterverontreinigingen in geval van kwel in oppervlaktewater terecht kunnen komen aanwezig. Er is verder onderzoek nodig om de precieze situatie en omvang vast te stellen.

Het isoleren van grondwaterverontreinigingen is ingewikkeld en duur. Daarom is het saneren van grondwaterverontreiniging nodig, dit kan gedaan worden door grondwater weg te pompen en grond er omheen schoon te maken.

## 6.9 Water

### 6.9.1 Beoordelingskader

Voor het thema water worden de volgende aspecten onderzocht:

- Oppervlaktewaterkwantiteit
- Oppervlaktewaterkwaliteit
- Grondwaterkwantiteit
- Grondwaterkwaliteit
- Waterveiligheid
- Water aan- en afvoer

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Oppervlaktewaterkwantiteit

- ++** Het watersysteem is toereikend of aanpasbaar om, rekening houdend met klimaatverandering, in het jaar 2100 nog te voldoen aan de norm voor wateroverlast en is eenvoudig en robuust ingericht. Er mag geen schade ontstaan aan bebouwing, infrastructuur en vitale voorzieningen bij neerslag van 143 mm/24u (T=100) in 2050. Bij extreme neerslag (200 mm/48 uur) blijven vitale voorzieningen en kwetsbare objecten functioneren. De inrichting van het gebied is aanpasbaar aan verdere klimaatverandering.
- +** Het waterafvoersysteem is toereikend voor de in het jaar 2100 geldende norm voor wateroverlast en is eenvoudig en robuust ingericht. Er mag geen schade ontstaan aan bebouwing, infrastructuur en vitale voorzieningen bij neerslag van 90 mm/uur (T=250) in 2050. Er is genoeg ruimte om water te bergen tijdens periodes van extreme neerslag (143 mm/24 uur) waardoor vitale voorzieningen blijven functioneren. De inrichting van het gebied is aanpasbaar aan verdere klimaatverandering.
- 0/+** Er treedt geen schade op aan bebouwing, infrastructuur en vitale voorzieningen, en vitale voorzieningen blijven functioneren bij neerslag van 90 mm/uur (T=250) in 2050.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/-** De waterstructuur wordt kwantitatief aangetast. Er is niet genoeg ruimte om water te bergen tijdens periodes van extreme neerslag (143 mm/24 uur), waardoor schade ontstaat aan infrastructuur, bebouwing.
- Het watersysteem is ontoereikend in het jaar 2050. Er is niet genoeg ruimte om water te bergen tijdens periodes van extreme neerslag (143 mm/24 uur), waardoor schade ontstaat aan infrastructuur en woningen. Ook vitale functies blijven niet functioneren.
- Er ontstaat schade aan bebouwing en voorzieningen bij neerslag van tenminste 90 mm/uur (T=250) in 2050. En er is minder ruimte om water te bergen dan in de referentie situatie.

#### Oppervlaktewaterkwaliteit

In het deelrapport Water, bodem en klimaat zijn de effecten op oppervlaktewaterkwaliteit onderverdeeld naar effecten op de chemische



waterkwaliteit, de ecologische waterkwaliteit en het risico op kwel/opbarsting. Op basis daarvan is een gezamenlijke beoordeling uitgevoerd.

- ++** De chemische én ecologische kwaliteit van de waterstructuur wordt sterk verbeterd. Slechte kwel wordt weggedrukt en ook in de toekomst (met zeespiegelstijging en toenemende hitte en droogte) kan de waterkwaliteit worden gegarandeerd, ook in 2100. Het watersysteem is zo ingericht dat het risico op opbarsting minimaal is. Er zijn zoveel mogelijk natuurvriendelijke oevers om de ecologische kwaliteit van het water te verbeteren.
- +** De chemische én ecologische kwaliteit van de waterstructuur wordt verbeterd. Het watersysteem is zo ingericht dat het risico op opbarsting klein is. Slechte kwel wordt in het grootste deel van het jaar weggedrukt, ook in de nabije toekomst (ref. 2050). Er zijn zoveel mogelijke natuurvriendelijke oevers.
- 0/+** De chemische óf ecologische kwaliteit van de waterstructuur wordt verbeterd. Slechte kwel wordt het grootste deel van het jaar weggedrukt.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/-** De chemische en ecologische kwaliteit van de waterstructuur verslechtert in beperkte mate.
- De chemische en ecologische kwaliteit van de waterstructuur verslechtert. De kans op kwel en opbarsting neemt toe door aangepaste waterpeilen. Afstromend regenwater vanaf het oppervlaktewater zorgt voor vervuiling van het oppervlaktewater
- De chemische en ecologische kwaliteit van de waterstructuur verslechtert in sterke mate. Kwel en opbarsting nemen toe. Ook de waterkwaliteit in de Groene Waterparel verslechterd.

#### *Grondwaterkwantiteit*

Bij het beoordelen van de effecten op grondwaterkwantiteit is onderscheid gemaakt in het terugdringen van kwel, drooglegging en grondwateroverlast op de omgeving.

- ++** In het plangebied is geen sprake van opkomend kwelwater, er is sprake van een neerwaartse grondwaterstroming en wordt grondwater gevoed met zoet water. Ook in de toekomst (2100) nemen effecten van kwel niet door als gevolg van klimaatverandering. Omliggende gebieden hebben geen last van opkomend grondwater vanuit het Middengebied.
- +** In het plangebied is geen sprake van opkomend kwelwater door hogere waterstanden. Ook in de toekomst (2100) nemen effecten van kwel niet door als gevolg van klimaatverandering. Omliggende gebieden hebben geen last van opkomend grondwater vanuit het Middengebied.
- 0/+** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie. Er is geen sprake van grondwateroverlast in woningen, en ook in de toekomst (2050) is dit niet het geval. In het plangebied is verminderd sprake van opkomend kwelwater. Ook in de toekomst (2050) nemen effecten van kwel niet door als gevolg van klimaatverandering. Omliggende gebieden hebben geen last van opkomend grondwater vanuit het Middengebied.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie. Geen sprake van grondwateroverlast in woningen in de lintbebouwing door het hanteren van verschillende peilen. Ook in de woningen van het Vijfde Dorp is geen sprake van grondwateroverlast.
- 0/-** Alleen tijdens zeer natte periodes met hoge grondwaterstanden is er sprake van grondwateroverlast in woningen. Door het graven van

oppervlaktewater kan er meer kwel optreden richting het oppervlaktewater. In natte periodes is er beperkt toename van kwel in omliggende gebieden. Omliggende gebieden hebben beperkt last van opkomend grondwater vanuit het Middengebied

- Tijdens natte periodes is er sprake van grondwateroverlast in woningen door hogere freatische grondwaterstanden, dit leidt eveneens tot een beperkte toename van kwel in omliggende gebieden. In droge periodes is er beperkt sprake van opkomend kwelwater door lagere freatische grondwaterstanden. Omliggende gebieden hebben last van opkomend grondwater vanuit het Middengebied
- Er is onder normale omstandigheden sprake van grondwateroverlast in woningen, er is een toename van kwel in omliggende gebieden. In droge periodes is er sprake van opkomend kwelwater in het Middengebied.

#### Grondwaterkwaliteit

- ++ Mogelijk vervuild hemelwater wordt middels bodempassages gezuiverd voordat het terecht komt in het grondwater. In het plangebied is geen sprake van opkomend kwelwater. Dit is positief voor de (grond)waterkwaliteit. Er is sprake van een neerwaartse grondwaterstroming en grondwater wordt gevoed met zoet water.
- + Mogelijk vervuild hemelwater wordt gezuiverd door de diffuse afstroming via de berm naar het grondwater. Door de hogere waterpeilen (ongeveer gelijk aan de stijghoogte in het watervoerend pakket) is er geen kweldruk meer, hetgeen gunstig is voor de waterkwaliteit.
- 0/+ Mogelijk vervuild hemelwater wordt gezuiverd door de diffuse afstroming via de berm naar het grondwater. Door de hogere waterstanden vermindert de kwel, hetgeen gunstig is voor de waterkwaliteit.
- 0 Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/- Vervuild hemelwaterinfiltratie zorgt voor een beperkte verslechtering van de (grond)waterkwaliteit.
- Vervuild hemelwaterinfiltratie zorgt voor een sterke verslechtering van de (grond)waterkwaliteit. Om de maaiveld daling enigszins te compenseren worden lagere waterpeilen ingesteld. De kweldruk neemt daardoor toe.
- Vervuild hemelwaterinfiltratie zorgt voor een sterke verslechtering van de (grond)waterkwaliteit, bovendien worden er geen voorzieningen getroffen voor zuivering van afstromend hemelwater naar grondwater. De waterpeilen volgende autonome maaiveld daling en kwel neemt daardoor sterk toe. Dit is negatief voor de waterkwaliteit.

#### Waterveiligheid

- ++ Klimaatrobust tot 2100. Bij standaard bouwwijzen hebben woningen tenminste een droge verdieping in geval van een overstroming. Of er wordt aangepast gebouwd, bijvoorbeeld drijvend. Er zijn goede verticale evacuatiemogelijkheden in het gebied (verticaal en met shelters). Kwetsbare objecten, bebouwing en vitale infrastructuur zijn beschermt in geval van overstroming.
- + Klimaatrobust tot 2100 bij extreme scenario's. Bij standaard bouwwijzen hebben woningen tenminste een droge verdieping in geval

- van een overstroming. Of er wordt aangepast gebouwd, bijvoorbeeld drijvend. In geval van een noodsituatie zijn er evacuatiemogelijkheden.
- 0/+ Klimaatrobuust tot 2050 bij extreme scenario's. Bij standaard bouwwijzen hebben woningen tenminste een droge verdieping in geval van een overstroming. Of er wordt aangepast gebouwd, bijvoorbeeld drijvend. In geval van een noodsituatie zijn er enkele evacuatiemogelijkheden via de centrale wegen, maar geen adequate mogelijkheden in het hele gebied.
  - 0 Geen wijzigingen t.o.v. referentiesituatie.
  - 0/- Het plangebied is beperkt ingericht om gevolgen van overstromingen te beperken. Er zijn geen goede evacuatiemogelijkheden.
  - In geval van een noodsituatie zijn er zijn geen goede evacuatiemogelijkheden en de schade aan kwetsbare objecten en vitale infrastructuur is aanzienlijk.
  - In geval van een noodsituatie zijn er geen evacuatiemogelijkheden. Kwetsbare objecten en vitale infrastructuur zijn op geen enkele manier beschermt van overstromingen.

#### Water aan- en afvoer

- ++ Het aan- en afvoer systeem is toereikend voor omstandigheden in 2100 of er is voldoende ruimte gereserveerd om het systeem in de toekomst uit te breiden. De structuur van het watersysteem is eenvoudig en robuust en heeft maximaal 3 peilvakken. Door grote buffers en berging is het systeem uitstekend in staat pieken en dalen op te vangen, zelfs onder de meest extreme omstandigheden. De afhankelijkheid van aanvoer vanuit omliggende gebieden is minimaal (inclusief de Ringvaart is minimaal).
- + Het aan- en afvoersysteem is toereikend voor omstandigheden in 2100 of er is voldoende ruimte gereserveerd om het systeem in de toekomst uit te breiden. Het watersysteem is redelijk eenvoudig ingericht waardoor (genoeg) aan- en afvoer makkelijk te regelen is. Er zijn 4 tot 10 peilvakken. De buffer en bergingscapaciteit in het systeem neemt toe, maar in extreme situaties is aan- en afvoer nog steeds nodig.
- 0/+ Het aan- en afvoersysteem is toereikend voor omstandigheden in 2050. Er zijn meer dan 10 peilvakken, maar minder dan in de referentie situatie. De aan- en afvoer naar de omgeving onder extreme omstandigheden is kleiner dan in de referentiesituatie.
- 0 Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/- Het aan- en afvoersysteem is niet toereikend voor omstandigheden in 2050. Er zijn even veel of meer peilvakken dan in de referentie en er is sprake van minder berging/buffer in het systeem.
- Het aan- en afvoersysteem is niet toereikend voor omstandigheden in 2050. Er zijn meer peilvakken dan in de referentie en het watersysteem is ingewikkeld waardoor aan-en afvoer lastig te regelen is.
- Het aan- en afvoersysteem is niet toereikend voor omstandigheden in het huidige klimaat. Het watersysteem is ingewikkeld en versnipperd, waardoor water aan- en afvoer lastig te regelen zijn. Er zijn meer/ kleinere peilvakken dan in de referentie en peilen verschillen sterk. Polder heeft te maken met hoge kwelflux, zeker in de toekomst.

#### Studiegebied

Het studiegebied van water is groter dan het plangebied. Dit komt doordat het watersysteem van het plangebied in verbinding staat met het watersysteem

daarbuiten. Afhankelijk van het aspect is ook het gebied buiten het plangebied meegenomen waar als gevolg van veranderingen effecten kunnen optreden.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Water, bodem en klimaat. De belangrijkste kenmerken voor het thema Water zijn:

- Het huidige oppervlaktewatersysteem is gericht op een efficiënte afvoer van water naar de Hollandse IJssel. Hierin spelen de vijf Tochten in het plangebied een belangrijke rol.
- Het huidige watersysteem kent veel peilvakken met verschillende waterpeilen. In de praktijk varieert dit peil tussen -7,45 m NAP en -5,9 m NAP. De peilen zijn sinds 1973 niet meer geïndexeerd. Wanneer het huidige landbouwgebruik in het gebied ook in de toekomst doorgezet wordt, dan zal verlaging van het peil wel nodig zijn.
- Het maaiveld varieert van ca. -7,00 m NAP tot -4,00 m NAP.
- Door de lage ligging van het plangebied is waterveiligheid een belangrijk onderwerp. De polder is gelegen langs de Hollandse IJssel, de Gouwe en de Ringvaart. Daarnaast is een overstroming vanuit de Rotte ook mogelijk. De kans op een overstroming vanuit de Hollandse IJssel is eens in de 10.000 jaar. De kans dat een persoon komt te overlijden door een dergelijke overstroming is eens in de 100.000 jaar. Bij de normering en daarmee bij dijkversterkingen is rekening gehouden met de toename van economische activiteit in het achterland. In deze normering kijkt men naar de situatie in 2050.
- Door hoger gelegen omliggende wateren heeft de diepe polder te maken met kweldruk, wat wordt versterkt doordat de Hollandse IJssel insnijdt in het watervoerend pakket. De kweldruk in de Zuidplaspolder is dusdanig hoog dat, in combinatie met een laag polderwaterpeil en een dunne instabiele deklaag, door opbarsten wellen zijn ontstaan.
- De kwel bepaalt in het gebied de grondwaterkwaliteit. De bron van het kwelwater is zeewater, waardoor de kwel doorgaans brak tot zout is en zuurstofarm, ijzerrijk en nutriëntenrijk (met name fosfaat en stikstof). Dit resulteert in een slechte oppervlaktewaterkwaliteit en bruin water door oxidatie van ijzer (roest).
- In het plangebied ligt het Kaderrichtlijn Water (KRW) waterlichaam Zuidplaspolder-Zuid. De doelen worden in het gebied nog niet gehaald.

## 6.9.2 Effectbeoordeling Oppervlaktewaterkwantiteit

### Basisalternatief

Het basisalternatief bestaat uit ophoging van het maaiveld in de gebieden de Kreekrug, de Watertuin en de bedrijventerreinen in combinatie met de verhoging van het streefpeil naar -6,20 m NAP (+/-15 cm) in veel van de gebieden. Dat is tot 55 cm hoger dan in de referentiesituatie.

Bij een bovenpeil van -6,05 m NAP (zonder extreme neerslag) komt het water in de (bestaande en nieuwe) waterlopen tot aan het maaiveld en komen enkele deelgebieden onder water te staan (zie figuur 6.18). Bij het bovenpeil staat 22% van het totale oppervlak van het projectgebied onder water. Het deelgebied Energielandschap staat voor 60% onder water. Dit gaat in het basisalternatief voornamelijk om grasland/akkerland in de Groene Schakel, woongebied in de Watertuinen en zonnepanelenvelden in het Energielandschap. Het waterpeil



komt bij een bui met 90 mm in 1 uur bij enkele bestaande gebouwen ter hoogte van het vloerpeil.

In de Kreekrug en de Watertuinen is als uitgangspunt genomen dat op de opgehoogde delen geen water geborgen kan worden, alleen op geplande verlaagde locaties zoals watergangen en wadi's. Een groot deel van de neerslag stroomt hierbij af via het verharde oppervlak. Onder deze omstandigheden stroomt het water af richting het peilgebied met het energielandschap, Koning Willem I bos en de Groene Schakel. Als gevolg daarvan verspreidt water zich meer over gebieden en stijgt het peil in de meest extreme situatie tot gemiddeld -5,51 m NAP in het hele gebied.

Om schade te voorkomen en het functioneren van vitale en kwetsbare functies te waarborgen dient rekening te worden gehouden met een maatgevend waterpeil van -5,51 m NAP (bij 200 mm in 48 uur). Aangezien in het basisalternatief wordt uitgegaan van een vloerpeil van -5,00 m NAP en wegpeil van -5,20 m NAP, blijft bij deze extreme neerslagsituatie een drooglegging bestaan van respectievelijk 0,50 m (vloerpeil) en 0,30 m (wegpeil) bij het meest extreme neerslagscenario.



*Figuur 6.18 | Inundatiekaart als wordt uitgegaan van het bovenpeil voor het basisalternatief. De gebieden Kreekrug en Watertuin (lichtgeel) worden grotendeels opgehoogd en inunderen dus nauwelijks.*

In het peilvak van de Lintbebouwing (waar het peil in dit alternatief ook tot -6,20 m NAP, met een bovenpeil van -6,05 m NAP, wordt opgezet) treedt in het meest extreme neerslagscenario een peilstijging op van gemiddeld 51 cm

boven het bovenpeil (bij 200 mm in 48 uur). Hier is extra berging of gemaalcapaciteit nodig om deze bebouwing te beschermen.

Geconcludeerd wordt dat in het basisalternatief het watersysteem verschillende getoetste neerslagextremen op kan vangen zonder dat schade optreedt aan nieuw te bouwen objecten, vitale voorzieningen en infrastructuur, ook in 2100. Bij neerslag vanaf 90 mm/1u kan het voorkomen dat kruipruimtes een vochtige bodem krijgen of dat er tijdelijk water in komt te staan, permanente schade zal hierbij niet optreden bij standaard gebruik van een kruipruimte. In geval van de extreme neerslagsscenario's (zelfs bij 200 mm in 48uur) blijven vitale voorzieningen functioneren. Omdat bestaande bebouwing in de Groene Schakel en in de Lintbebouwing zonder verdere maatregelen problemen krijgt, scoort dit alternatief niet maximaal. Het effect van het basisalternatief wordt daarom als positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

### Alternatieven

In tabel 6.28 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Oppervlaktewaterkwantiteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.28 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Water					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Oppervlaktewaterkwantiteit	+	++	+	-	++

### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

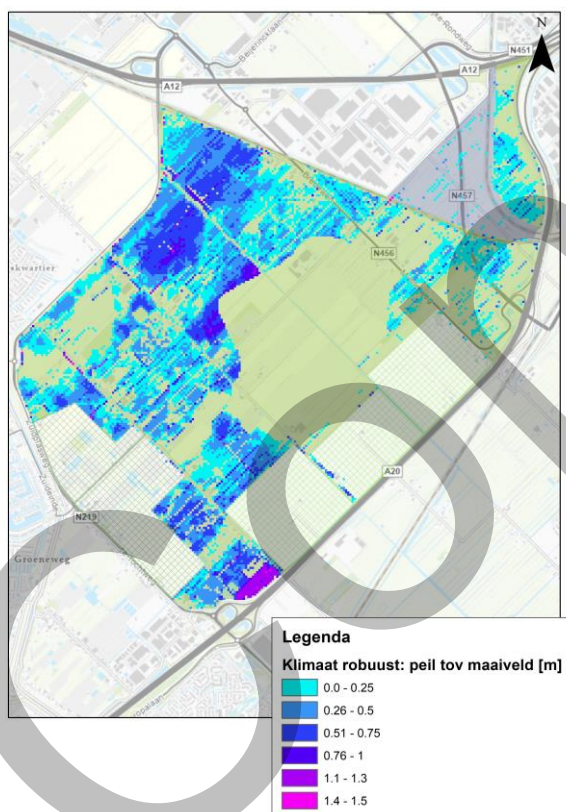
In het Alternatief Maximaal Klimaatrobuust wordt bijna overal uitgegaan van het streefpeil van 5,80 m NAP (+/-15 cm). Bij het bovenpeil van -5,65 m NAP komen deelgebieden zoals Bos, Energielandschap en Agrarisch al deels of grotendeels onder water te staan, dit zal een groot deel van het jaar voorkomen met name in de winter (zie figuur 6.19). Hierbij gaat het om grote oppervlaktes die 20-50 cm onder water komen te staan.

Ten opzichte van het basisalternatief wordt minder oppervlak opgehoogd in de Watertuinen. Het oppervlak dat wordt opgehoogd, krijgt een hoger vloerpeil/wegpeil ten opzichte van het basisalternatief waardoor de kans op schade aan vitale functies en wegen klein is. De Lintbebouwing wordt in dit alternatief opgevijseld of geamoveerd, wat ook de kans op wateroverlast en schade verlaagt. Op basis van de inmetingen van Witteveen + Bos (zie paragraaf 6.1.2. van het Deelrapport Water, bodem en klimaat) krijgen diverse gebouwen last van wateroverlast. Wanneer bestaande gebouwen niet worden opgevijseld of geamoveerd komt er bij 7 bestaande gebouwen water over de

drempel bij het bovenpeil in dit alternatief. 36 bestaande gebouwen krijgen last van wateroverlast bij een zeer extreme bui van 200 mm in 48 uur.

De waterstand als gevolg van het meest extreme scenario wordt -5,33 m NAP. In dit alternatief komen de vloerpeilen op -4,45 m NAP, wat zorgt voor een drooglegging van 88 cm voor de woningen onder het meest extreme neerslagsscenario. Datzelfde geldt voor de evacuatie routes, terwijl overige wegen aangelegd worden op -4,65 m NAP (68 cm drooglegging).

Geconcludeerd wordt dat in het alternatief Maximaal klimaatrobust het watersysteem verschillende getoetste neerslagextremen op kan vangen zonder dat schade optreedt aan nieuw te bouwen objecten, vitale voorzieningen en infrastructuur, ook in 2100. Ook kruipruimtes blijven droog bij bovenstaande neerslagsituaties. Er treedt geen schade op aan bebouwing, infrastructuur en vitale voorzieningen omdat er voldoende opgehoogd wordt en de drooglegging nog groot is. In geval van zeer extreme neerslag blijven vitale voorzieningen functioneren. Omdat ook alle bestaande woningen worden opgevijseld of geamoveerd, scoort dit alternatief beter op waterkwantiteit/wateroverlast. Dit alternatief scoort dan ook sterk positief (effectbeoordeling: ++)<sup>18</sup>.



<sup>18</sup> Ten tijde van het opstellen van de alternatieven werd gewerkt met verouderde overstromingsanalyses, het vloerpeil van -4,45 m NAP is gebaseerd op overstromingsdiepten uit een studie van Deltares (Deltares, 2010). Vanuit het perspectief van wateroverlast zou ophoging tot een hoogte van ca. -5,1 m NAP voldoende zijn, rekening houdend met wisselwerking tussen peilgebieden in extreme omstandigheden. Ook in dat geval zou dit alternatief nog sterk positief worden beoordeeld.

*Figuur 6.19 | Inundatiekaart als wordt uitgegaan van het bovenpeil voor het alternatief Maximaal klimaatrobust. Het deelgebied Kreekrug wordt grotendeels opgehoogd en inundeert dus niet (het groene niet-geinundeerde deel).*

**Alternatief 'Duurzame mobiliteit'**

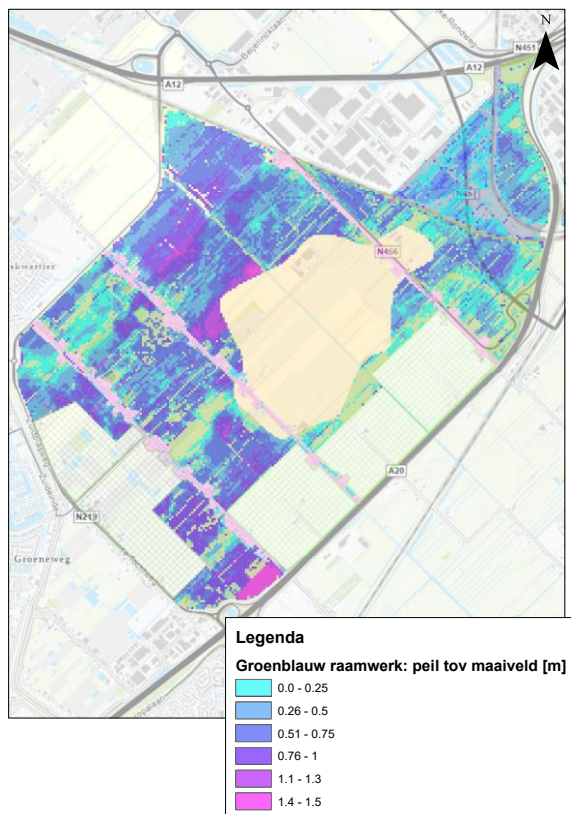
In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de oppervlaktewaterkwantiteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

**Alternatief 'Circulair / duurzame energie'**

Bij het alternatief circulair wordt uitgegaan van dezelfde peilen als in het basisalternatief. In het alternatief Circulair/duurzame energie is in tegenstelling tot het basisalternatief echter gekozen om het maaiveld zo min mogelijk op te hogen, om de aanvoer van zand zo beperkt mogelijk te houden. Dat resulteert er bij een zelfde peilverhoging toe dat er erg weinig drooglegging overblijft. Hierdoor kunnen vloeren van de nieuwe woningen in het Vijfde Dorp alsnog nat worden en daarmee flinke schade oplopen. Daarom wordt dit alternatief negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

**Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'**

In het Alternatief Groen-blauw raamwerk worden verschillende streefpeilen aangehouden in de deelgebieden. In de Lintbebouwing wordt het huidige lage peil gehandhaafd. Verder wordt uitgegaan van een flexibel en hoger bovenpeil in de andere gebieden van -5,50 (Kreekrug) en -5,30 m NAP (Watertuin). Bij deze bovenpeilen staat 62% van het Middengebied onder water (zie figuur 6.20). Bij het bovenpeil krijgen bestaande gebouwen geen probleem, omdat de lintbebouwing in dit alternatief een apart peilvak krijgt. Bij het extreemste neerslagsscenario komt het waterpeil bij 12 bestaande gebouwen over de drempel.



*Figuur 6.20 | Inundatiekaart als wordt uitgegaan van het bovenpeil voor het alternatief Groen-Blauw raamwerk. Het deelgebied Kreekrug (lichtgeel) wordt grotendeels opgehoogd en inundeert dus nauwelijks.*

De maatgevende waterpeilen komen in het meest extreme neerslagsscenario op -5,0 m NAP en komen daarmee 33 cm hoger te liggen dan de waterstanden bij Alternatief Maximaal Klimaatrobuust. Vergeleken met de vloerpeilen van -4,60 m NAP en wegpeil van -4,70 m NAP van dit alternatief, levert dit een minimale drooglegging op van 40 cm voor de woningen en 30 cm voor de wegen.

Geconcludeerd wordt dat in het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' het watersysteem verschillende getoetste neerslagextremen op kan vangen zonder dat schade optreedt aan nieuw te bouwen objecten, vitale voorzieningen en infrastructuur, ook in 2100. Ook kruipruimtes blijven droog bij bovenstaande neerslagsituaties. Er zal geen schade optreden aan bebouwing, infrastructuur en vitale voorzieningen omdat er voldoende opgehoogd wordt en de drooglegging nog groot is. In geval van extreme neerslag blijven vitale voorzieningen functioneren.

Door de hoge waterstand onder normale condities, komen het Energielandschap, het bos, de Groene Schakel nagenoeg altijd onder water te staan. Omdat wateroverlast in extreme situaties, ook in 2100 in bebouwde gebieden voorkomen wordt, is dit alternatief beoordeeld als sterk positief (effectbeoordeling: ++).

### 6.9.3 Effectbeoordeling Oppervlaktewaterkwaliteit

#### **Basisalternatief**

In het basisalternatief wordt water vastgehouden en wordt een flexibel waterpeil aangehouden. Er zijn geen maatregelen specifiek voor de waterkwaliteit opgenomen. Als het waterpeil hoog staat, zal er minder kwel zijn dan in de huidige situatie, bij een laag waterpeil blijft de hoeveelheid kwel gelijk of neemt op bepaalde plekken zelfs toe. Dit betekent dat de hoeveelheid kwel varieert, maar nog steeds een negatieve invloed heeft op de waterkwaliteit en dat het risico van opbarsting blijft bestaan.

Het veranderen van landbouwgebied in stedelijk gebied heeft niet per definitie een positief effect op de waterkwaliteit, omdat afstromend regenwater hoge concentraties aan metalen, PAK en nutriënten kan bevatten. Omdat de kwaliteit van afstromend regenwater van verhardingen slecht is, is het beleid van het waterschap om nooit rechtstreeks af te koppelen, maar altijd via een berm bodempassage. Dit om verslechtering van waterkwaliteit te voorkomen. Dit is tevens een uitgangspunt voor het basisalternatief. Dat betekent dat voor het basisalternatief er vanuit wordt gegaan dat het afstromend water via een bodempassage wordt gefilterd, waardoor het weinig invloed zal hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Verandering van landbouw naar stedelijk gebied heeft wel een positieve invloed op het voorkomen van gewasbeschermingsmiddelen, mits er in het stedelijk gebied een verbod (of beperking) is ingesteld op het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen. De gemeente gebruikt geen bestrijdingsmiddelen, maar voor particulieren is gebruik toegestaan. Dit levert dus nog een beperkt risico op.

Er zijn geen maatregelen specifiek opgenomen voor het verbeteren van de aquatisch ecologische kwaliteit. Deze volgt voor een groot deel de chemische waterkwaliteit en daarom is ook voor de ecologische waterkwaliteit ingeschat dat deze niet (veel) zal veranderen ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Samengevat wordt geconcludeerd dat het basisalternatief een positief effect heeft op de chemische waterkwaliteit. Dit heeft te maken met het feit dat afstromend regenwater niet rechtstreeks naar de waterpartijen stroomt, maar via een zuiverende bodempassage gaat en de invloed van de landbouw op de waterkwaliteit afneemt. Dit zal op zijn beurt een positief effect hebben op de ecologische kwaliteit. Omdat als gevolg van het basisalternatief de chemische en ecologische waterkwaliteit beperkt verbetert (waarmee wordt bijgedragen aan het halen van de KRW-doelen), wordt het basisalternatief beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

#### **Alternatieven**

In tabel 6.29 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Oppervlaktewaterkwaliteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.



Tabel 6.29 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Water					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Oppervlaktewaterkwaliteit	0/+	+	0/+	0/+	++

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Bij het alternatief Maximaal klimaatrobuust zijn de waterpeilen hoger dan in de referentiesituatie (-5,80 m NAP +/- 15 cm). Dit zorgt voor dat de kwel wordt gestopt en de kans op opbarsting sterk wordt vermindert, ook met het oog op zeespiegelstijging en lage waterstanden in 2100. Hiermee worden de effecten van kwel op het oppervlaktewater sterk verkleind en zal met name de chemische waterkwaliteit van het oppervlaktewater in het gebied verbeteren. De ecologische waterkwaliteit volgt in het algemeen de chemische waterkwaliteit. In dit alternatief worden verder geen specifieke maatregelen getroffen om de ecologische waterkwaliteit verder te verbeteren. Ook in dit alternatief worden bodempassages in de vorm van wadi's aangelegd. Zo wordt neerslag zo veel mogelijk vastgehouden in het gebied en voor het infiltreert gezuiverd.

Samengevat kent dit alternatief een waterpeil dat er voor zorgt dat de kwel wordt weggedrukt, ook bij zeespiegelstijging van ca. 1 meter in 2100. Gezien de verlaagde hoeveelheid kwel is het effect op de chemische waterkwaliteit ingeschat als positief. Omdat de ecologische waterkwaliteit de chemische waterkwaliteit grotendeels volgt, zal ook de ecologische waterkwaliteit iets verbeteren. Ook dit is positief beoordeeld. Omdat geen uitspraak gedaan wordt over eisen van taluds en natuurvriendelijke oevers wordt dit alternatief positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de oppervlaktewaterkwaliteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de oppervlaktewaterkwaliteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Het alternatief Groen-blauw raamwerk heeft een sterk positief effect op zowel de chemische als de ecologische waterkwaliteit. De waterpeilen zijn hoog (-5,50 op de Kreekrug, elders -5,30 m NAP), waardoor kwel gereduceerd tot 0. In deze situatie ontstaat bij hoge waterstanden infiltratie, infiltratie heeft geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. De ecologische waterkwaliteit zal in dit alternatief sterk verbeteren. Naast het stoppen van de kwel (met verbetering van de chemische kwaliteit tot gevolg) kent dit alternatief ook diverse maatregelen die

leiden tot het versterken van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater. Zo wordt ingezet op natte natuurontwikkeling als grondlegger voor de gehele ontwikkeling en wordt ingezet op gebruik van bodempassages, helofytenfilters en aanleg van natuurvriendelijke oevers.

Het risico op opbarsting vermindert in dit alternatief sterk door het verhogen van de waterstanden en daarmee stoppen van kwel.

Wanneer het waterpeil in dit alternatief wordt opgezet tot aan de grens van de Groene Waterparel is er kans op toename van kwel naar de Groene Waterparel. Een toename van nutriëntrijke kwel in de Groene Waterparel heeft een negatief effect op de ecologische waterkwaliteit. Daarnaast kan het veranderen van de waterbalans invloed hebben op de oxidatie van pyriet, pyriet is een belangrijke bron voor voorkomende soorten in de Groene Waterparel. Wanneer in het plangebied een peil wordt gehanteerd dat gemiddeld hoger ligt dan in de Groene Waterparel moet een bufferzone ingericht worden tussen de Waterparel en het plangebied. Uitgangspunt in dit alternatief is dat de Groene Waterparel geen negatieve effecten mag ondervinden, de bufferzone wordt daarom meegenomen in de beoordeling. Daarmee wordt dit alternatief beoordeeld als sterk positief (effectbeoordeling: ++). De benodigde grootte van de bufferzone moet in een vervolgfase bepaald worden met aanvullend grondonderzoek en een modelberekening.

#### 6.9.4 Effectbeoordeling Grondwaterkwantiteit

##### **Basisalternatief**

Het beoogde waterpeil in het basisalternatief is NAP -6,2 m +/- 15 cm. Dit betekent dat het verschil tussen de stijghoogte en oppervlaktewaterpeil varieert van 0 tot 0,5 m. Ten opzichte van de huidige situatie zal de kwel afnemen tot minder dan 0 tot 0,5 mm/dag. In de zomermaanden, wanneer de stijghoogte wat daalt, zal er zelfs een infiltratiesituatie ontstaan. Wanneer door klimaatverandering de stijghoogte in het watervoerend pakket in de toekomst toeneemt, dan neemt de kweldruk weer toe en is dit waterpeil onvoldoende om de kwel weg te drukken. Ook in de zomer daalt het waterpeil, wat eveneens voor een toename van kwel kan zorgen. Per saldo wordt met dit alternatief echter voor een deel van het jaar een afname van kwel bewerkstelligd. Dit is beperkt positief beoordeeld (Effectbeoordeling: 0/+).

Door de woningen op terpen te bouwen met een drooglegging van 1,2 m is er voor de nieuw te bouwen woningen geen risico op grondwateroverlast. De tuinen en de openbare ruimte liggen in dit alternatief wat lager dan woningen en hebben een drooglegging van ca. 1,0 m. Ook met deze drooglegging wordt geen grondwateroverlast verwacht. Dit wordt als positief beoordeeld (Effectbeoordeling: +).

Bij het verhogen van peilen zullen panden in opmalingen naar verwachting geen last hebben van de peilverhoging. Andere bestaande bebouwing, afhankelijk van het peilgebied wel (Effectbeoordeling: 0/-).

##### **Alternatieven**

In tabel 6.30 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Grondwaterkwantiteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de

kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.30 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Water					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Grondwaterkwantiteit: terugdringen kwel	0/+	+	0/+	0/+	++
Grondwaterkwantiteit: drooglegging	+	+	+	0/-	0/+
Grondwaterkwantiteit: grondwateroverlast omgeving	0/-	0/-	0/-	0/-	-

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Het waterpeil is in dit alternatief -5,8 m NAP  $\pm$  15 cm. Dit betekent dat de huidige opwaartse kwel sterk afneemt en verandert in beperkte mate van infiltratie. Bij een eventuele toenemende stijghoogte als gevolg van klimaatverandering ontstaat naar verwachting min of meer een neutrale kwelsituatie. Het veranderen van kwel in infiltratie wordt als positief beoordeeld (Effectbeoordeling: +).

Met een vloerpeil op NAP -4,45 m voor Watertuin en Kreekrug komt de drooglegging op 1,35 m ( $\pm$  15 cm). Dit is in principe voldoende om grondwateroverlast te voorkomen. Wel bestaat er een risico dat het regenwater dat infiltreert in de ophoging stagneert op de onderliggende veen- en/of kleilagen. Bij grote, langdurige buien kan het water dan onvoldoende inzijgen, waardoor er wateroverlast kan ontstaan. Dit is te ondervangen door de aanleg van drainage, maar de levensduur van de drainage is korter dan van de woningen.

In dit alternatief liggen delen van gebied de Watertuinen op NAP -5,6 m. De ontwatering is dus gering, met inrichtingsmaatregelen zoals terrassen of beperkt ophogen kunnen de negatieve effecten voor bewoners beperkt worden. De tuinen en de openbare ruimte op de Kreekrug liggen aanmerkelijk hoger: NAP -4,55 à -4,9 m. De drooglegging bedraagt hier 0,9 à 1,35 m. De woningen worden gebouwd met relatief lage kruipruimtes van 0,5 m. Bij deze drooglegging zijn de woningen niet gevoelig voor grondwateroverlast. De effectbeoordeling voor drooglegging is gelijk aan dit van het basisalternatief (+).

De verwachting is dat bebouwing in de omgeving (van waar waterpeil wordt aangepast) overlast ondervinden van het ophogen van peilen. Op plekken waar waterstanden aangepast worden waar bebouwing staat zal afhankelijk van de grootte van de wijziging van de peilen voor een deel overlast ontstaan, in de opmalingen niet tot zeer beperkt en andere bestaande bebouwing naar verwachting wel. Onderzoek naar de hoogte van kelders, kruipruimtes is nodig.

Een modelberekening kan de effecten beter in beeld brengen. Monitoring in de realisatiefase kan effecten in beeld brengen (0/-).

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de grondwaterkwantiteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Dit alternatief wijkt alleen af van het basisalternatief op het gebied van drooglegging. Omdat in dit alternatief is gekeken naar een zo duurzaam mogelijke inrichting van het gebied, is gekeken naar een zo minimaal mogelijke aanvoer van zand/grond. Dit leidt tot een lagere drooglegging van 0,65 à 0,7 m. Dit is relatief beperkt en gaat gepaard met risico's op (grond-)wateroverlast. De aanleg van drainage is waarschijnlijk noodzakelijk, maar niet toekomstbestendig voor de lange termijn. Om de ophoging te beperken zal kruipruimteloos worden gebouwd. Hierdoor kan het grondwater wat hoger stijgen voor er grondwateroverlast optreedt. Omdat er desondanks een verhoogd risico ontstaat op wateroverlast als gevolg van de kleine drooglegging, wordt dit alternatief hierop beperkt negatief beoordeeld (Effectbeoordeling: 0/-).

*Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Wat betreft waterpeilen worden peilen verder opgehoogd dan in Alternatief Maximaal klimaatrobuust en ruim verder dan het basisalternatief. Hiermee wordt kwel volledig gestopt in de huidige en toekomstige situatie. Er zal een infiltratiesituatie ontstaan (Effectbeoordeling: ++).

Er wordt kruipruimteloos gebouwd, hetgeen betekent dat er een lagere ontwatering kan worden aangehouden zonder dat grondwateroverlast optreedt. De drooglegging van 0,8 m à 0,9 m is voldoende om grondwateroverlast te voorkomen, maar is wel minder dan in het Alternatief Maximaal klimaatrobuust en het basisalternatief. In de toekomst zou dit kunnen leiden tot een verkorte levensduur van ondergrondse infrastructuur door de relatief kleine drooglegging. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatief beoordeeld (Effectbeoordeling: 0/+).

De verwachting is dat bebouwing in de omgeving overlast zal ondervinden van het ophogen van peilen. Onderzoek naar de hoogte van kelders, kruipruimtes is nodig. Een modelberekening kan de effecten beter in beeld brengen. Monitoring in de realisatiefase kan effecten in beeld brengen. Dit alternatief wordt daarom negatief beoordeeld (Effectbeoordeling: -)

## 6.9.5 Effectbeoordeling Grondwaterkwaliteit

### **Basisalternatief**

De grondwaterkwaliteit is voornamelijk afhankelijk van de hoeveelheid kwel. Het planvoornemen leidt niet tot een verandering van de grondwaterkwaliteit. De kwelintensiteit vermindert in dit alternatief ten opzichte van de huidige situatie.

Regenwater met een goede waterkwaliteit kan infiltreren in de bodem middels bodempassages. Bij verontreinigende activiteiten (denk aan autogarage, festival etc.) is er een risico op verontreinigingen naar het grondwater door

afspoeling. Hiervoor kunnen maatregelen genomen worden om dit risico tot een minimum te beperken.

Omdat in het basisalternatief de kwelintensiteit vermindert en wordt ingezet op bodempassage van regenwater, wordt dit alternatief als beperkt positief beoordeeld (Effectbeoordeling: 0/+).

### Alternatieven

In tabel 6.31 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Grondwaterkwaliteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.31 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Water					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Grondwaterkwaliteit	0/+	+	0/+	0/-	++

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Dit alternatief onderscheidt zich van het basisalternatief doordat in dit alternatief de kwel wordt gestopt. Dit is positief voor de grondwaterkwaliteit. Om die reden scoort dit alternatief positief (Effectbeoordeling: +)

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de grondwaterkwaliteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Dit alternatief onderscheidt zich alleen van het basisalternatief door de beperkte ophoging. Daardoor kan regenwater met een goede waterkwaliteit nauwelijks infiltreren in de bodem. In combinatie met een toename aan verhard oppervlak is dit een negatief effect. Omdat het verhogen van het waterpeil leidt tot een verminderde kweldruk, wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (Effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Dit alternatief zorgt door een hoger waterpeil dan zowel het basisalternatief als het alternatief Maximaal klimaatrobuust voor het volledig wegdrukken van kwel. Verder verschilt dit alternatief niet van het basisalternatief. Vanwege het sterk positieve effect van het volledig wegdrukken van de kwel wordt het alternatief sterk positief beoordeeld (Effectbeoordeling: ++).

## 6.9.6 Effectbeoordeling Waterveiligheid

### Basisalternatief

Het planvoornemen verandert niets aan de overstromingskans. Wel zorgt het er voor dat er zich bij een eventuele overstroming meer mensen in het plangebied bevinden. Mocht er sprake zijn van een overstroming in het meest negatieve overstromingsscenario (2100, inclusief 1,2 meter zeespiegelstijging), dan blijft in het basisalternatief de eerste verdieping bij een standaard bouwwijze (vloer eerste verdieping +2,9 m) niet droog. Er zijn in het basisalternatief geen aanvullende maatregelen omschreven om vitale functies te beschermen of herstel te bevorderen. Het basisalternatief scoort hiermee negatief op het gebied van waterveiligheid (Effectbeoordeling: -).

### Alternatieven

In tabel 6.32 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Waterveiligheid* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.32 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Water					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Waterveiligheid	-	++	-	--	+

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Het vloerpeil/maaiveld ligt in dit alternatief op -4,45 m NAP. Dit zorgt in de eerste plaats voor een minder grote waterhoogte in geval van overstroming. Daarnaast ligt de eerste verdieping hoger dan in het geval van het basisalternatief. Dit betekent dat de eerste verdiepingen ruimschoots droog blijven in geval van overstroming. Verticaal evacueren is daarmee goed mogelijk in de eigen woning. Hoofdwegen blijven de eerste 12-24u van de overstroming droog waardoor bewoners zich kunnen mobiliseren. Vitale functies worden in dit alternatief hoger aangelegd waardoor herstel wordt bespoedigd en langdurige ontwrichting minimaal is tijdens overstromingen met gesloten kering. Daarmee scoort het alternatief Maximaal klimaatrobuust sterk positief (Effectbeoordeling: ++).

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de waterveiligheid. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.



#### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In het alternatief Circulair / duurzame energie wordt het plangebied zo min mogelijk opgehoogd, om daarmee gebruik van grond/zand te beperken. Het vloerpeil/maaiveld van woningen ligt daardoor op -5,4m NAP, waardoor eerste verdiepingen overstromen. Er zijn in dit alternatief verder geen concrete maatregelen genomen voor de bescherming tegen overstromingen. Dit betekent dat er in het geval van een overstroming naast veel schade aan gebouwen, ook veel slachtoffers kunnen vallen. Dit alternatief scoort daardoor sterk negatief (Effectbeoordeling: - -).

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Het vloerpeil/maaiveld van woningen op de Kreekrug ligt in het alternatief Groen-blauw raamwerk op -4,6m NAP. In geval van overstromingen blijven de eerste verdiepingen op de Kreekrug droog. Woningen in de Watertuinen zijn drijvend aangelegd en kunnen meestijgen met grotere overstromingsdiepten. Vitale functies zijn in dit alternatief niet specifiek beschermd en er worden geen shelters aangelegd. Omdat de woningen in het geval een overstroming een droge eerste verdieping hebben, scoort dit alternatief per saldo positief (Effectbeoordeling: +).

### 6.9.7 Effectbeoordeling Water aan- en afvoer

#### **Basisalternatief**

In het basisalternatief wordt het aantal peilvakken gereduceerd ten opzichte van de referentiesituatie. Desondanks bestaat het gebied nog uit meer dan 10 peilvakken. Zoals reeds in voorgaande paragrafen is beschreven wordt de kweldruk in dit alternatief slechts beperkt verminderd. Wel ontstaat er door een grote drooglegging in natte periodes minder kans op wateroverlast. Door een grote waterbuffer is er in droge periodes juist minder afvoer nodig.

Door het verhogen van peilen moeten stuwen, gemalen, bruggen en duikers worden aangepast. Door het creëren van verschillende peilvakken zijn diverse nieuwe stuwen en gemalen nodig.

Omdat het aantal peilvakken nog relatief groot blijft en de effecten op kwel, voorkomen wateroverlast en waterbuffer relatief beperkt zijn, is het effect gemiddeld genomen beperkt positief (Effectbeoordeling: 0/+).

#### **Alternatieven**

In tabel 6.33 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Water aan- en afvoer* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.33 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Water					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Water aan- en afvoer	0/+	++	0/+	0/+	+

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'

Dit alternatief scoort op alle vlakken beter dan het basisalternatief. Dit komt doordat het aantal peilvakken wordt teruggebracht naar drie, kwel wordt gestopt, het aantal benodigde kunstwerken minder is dan in het basisalternatief en er een grotere waterbuffer ontstaat. Dit leidt tot een sterk positief effect (Effectbeoordeling: ++).

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets aan het watersysteem dat van invloed is op water aan- en afvoer. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets aan het watersysteem dat van invloed is op water aan- en afvoer. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

In dit alternatief neemt het aantal peilvakken beperkt af in vergelijking met het basisalternatief (wordt negen). Door de sterk toegenomen waterbuffer en waterbergingscapaciteit is er minder wateraanvoer en waterafvoer nodig. Het watersysteem is minder afhankelijk van de omgeving dan de referentiesituatie. Het systeem wordt daarmee robuuster en kan ook in de toekomst goed overweg met de gevolgen van klimaatverandering. Dit leidt uiteindelijk tot een positieve beoordeling (Effectbeoordeling: +).

## 6.9.8 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Water

Tabel 6.34 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Oppervlaktewaterkwantiteit	+	++	+	-	++
Oppervlaktewaterkwaliteit	0/+	+	0/+	0/+	++
Grondwaterkwantiteit: terugdringen kwel	0/+	+	0/+	0/+	++
Grondwaterkwantiteit: drooglegging	+	+	+	0/-	0/+
Grondwaterkwantiteit: grondwateroverlast omgeving	0/-	0/-	0/-	0/-	-
Grondwaterkwaliteit	0/+	+	0/+	0/-	++
Waterveiligheid					
Water aan- en afvoer	0/+	++	0/+	0/+	+

### Oppervlaktewaterkwantiteit

Het basisalternatief kan de getoetste neerslagextremen opvangen zonder dat schade optreedt aan nieuw te bouwen objecten, vitale voorzieningen en infrastructuur, ook in 2100. Bestaande bebouwing in de lintbebouwing kan zonder extra maatregelen wel problemen ondervinden bij extreme neerslag.

In alle andere alternatieven behalve alternatief Duurzame mobiliteit, zitten onderscheidende elementen die zorgen voor een andere effectbeoordeling. Alternatief Maximaal klimaatrobuust hanteert een hoger peilniveau. Omdat ook een hoger vloerpeil/wegpeil wordt gehanteerd leidt dit niet tot schade. Omdat in dit alternatief bestaande woningen worden opgevijseld of geamoveerd, wordt schade aan bestaande woningen ook 'voorkomen'.

Alternatief Circulair/duurzame energie hanteert een zelfde waterpeil als het basisalternatief, maar gaat uit van minimale ophoging van het maaiveld. Daardoor ontstaat eerder overlast en schade aan gebouwen, ook de nieuwe in het Vijfde Dorp.

Het alternatief Groen-blauw raamwerk hanteert tot slot een hoger waterpeil dan het basisalternatief en hanteert voor bestaande bebouwing een eigen peilvak. Daardoor ontstaat er geen schade aan zowel nieuwe als bestaande gebouwen.

### Oppervlaktewaterkwaliteit

Het basisalternatief leidt tot een positief effect als gevolg van de verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit. Het alternatief Duurzame mobiliteit en Circulariteit/duurzame energie hebben een vergelijkbaar effect. Het alternatief Groen-blauw raamwerk scoort sterk positief doordat waterkwaliteit sterker verbetert. Uitgangspunt daarbij is wel dat er een bufferzone wordt ingericht tussen het plangebied waar peilverhoging plaatsvindt en de Groene Waterparel.

### Grondwaterkwantiteit

In het basisalternatief vinden in het algemeen positieve effecten plaats op de grondwaterkwantiteit. Dit komt door het beperkt terugdringen van de kweldruk en voldoende drooglegging. Wel kan er overlast ontstaan bij bestaande woningen waar geen opmaling plaatsvindt.

Alternatief Duurzame mobiliteit onderscheidt zich niet van het basisalternatief. Dat doen de andere alternatieven wel. Alternatief Maximaal klimaatrobust zorgt voor het stoppen van de kweldruk. In alternatief Groen-blauw raamwerk is dat effect nog sterker door een nog hoger waterpeil. Het alternatief Circulair/duurzame energie kent een kleinere drooglegging, doordat in dat alternatief zo min mogelijk wordt opgehoogd. Dit kan sneller leiden tot wateroverlast. Ook alternatief Groen-blauw raamwerk heeft een kleinere drooglegging dan het basisalternatief. Deze is echter nog wel voldoende om wateroverlast te voorkomen. Tot slot leidt alternatief Groen-blauw raamwerk tot meer overlast voor bestaande bebouwing door het sterker ophogen van het waterpeil.

### Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit wordt in het basisalternatief beperkt positief beïnvloed door de vermindering van de kweldruk in combinatie met de bodempassage van afstromend regenwater. Alternatief Duurzame mobiliteit onderscheidt zich niet van het basisalternatief. Dat doen de overige alternatieven wel, met name door de mate waarin de kwel wordt gereduceerd. Dit is in alternatief Maximaal klimaatrobust teruggebracht tot nagenoeg nul, alternatief Groen-blauw raamwerk kan zelfs tot beperkte infiltratie leiden. Omdat in alternatief Circulair/duurzame energie wordt uitgegaan van minimale ophoging, kan regenwater met een goede waterkwaliteit nauwelijks infiltreren in de bodem.

### Waterveiligheid

In het basisalternatief zal bij het meest extreme overstromingsscenario het waterpeil zodanig hoog komen, dat eerste verdiepingen het niet droog houden. Omdat er verder ook geen andere maatregelen zijn beschreven, is het effect op waterveiligheid als negatief beoordeeld. Dit zelfde geldt voor het alternatief Duurzame mobiliteit.

In het alternatief Maximaal klimaatrobust zijn meer maatregelen getroffen die er voor zorgen dat er bij een extreem overstromingsscenario meer evacuatiemogelijkheden zijn. Zo blijven eerste verdiepingen in dit alternatief droog, waardoor verticaal evacueren mogelijk is. Daarnaast blijven hoofdwegen de eerste 12-24 uur droog en worden vitale functies hoger aangelegd.

In iets mindere mate geldt dat ook voor het alternatief Groen-blauw raamwerk. Hierin blijven eerste verdiepingen ook droog, maar zijn er verder geen extra maatregelen beschreven.

Het alternatief Circulair/duurzame energie scoort sterk negatief. Door zo minimaal mogelijk op te hogen en verder geen maatregelen te treffen in het kader van evacuatie, is de kans op slachtoffers in dit alternatief het grootst.

### Conclusie alternatieven

In hoofdstuk 9 van het Deelrapport Water, bodem en klimaat is een uitgebreide beschouwing opgenomen van de conclusies. Samengevat zijn de volgende elementen onderscheidend voor de samenstellen van het voorkeursalternatief:

- Alternatief Maximaal klimaatrobust en Groen-blauw raamwerk zijn zo ingericht dat bij een extreem overstromingsscenario de eerste verdieping

van woningen droog blijft. Verticale evacuatie is daardoor mogelijk. Het eerste alternatief biedt daarnaast nog meer maatregelen die tot extra evacuatiemogelijkheden leiden: hoofdwegen die de eerste 12-24 uur droog blijven en vitale functies die hoger worden aangelegd.

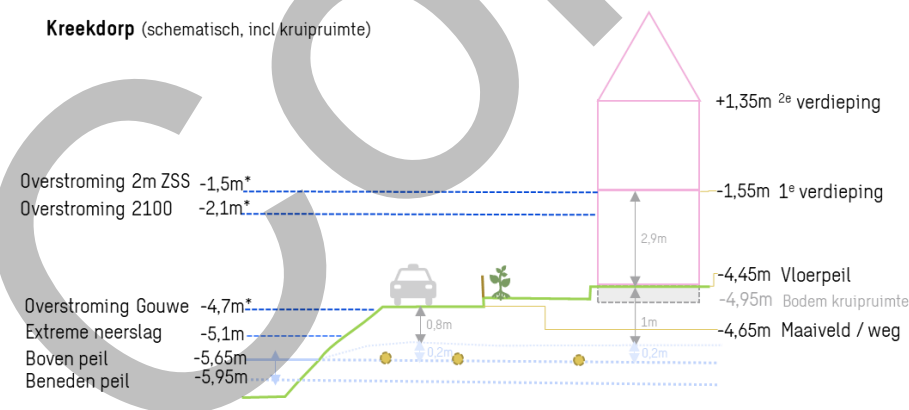
- Het verhogen van het waterpeil leidt tot een vermindering van de kweldruk. Het waterpeil van Maximaal klimaatrobuust en Groen-blauw raamwerk leidt zelfs tot het stoppen van de kweldruk, waarbij in het laatste alternatief lokaal beperkt infiltratie mogelijk is.
- Hogere waterpeilen zorgt in combinatie met een bandbreedte in waterpeil voor een natuurlijker watersysteem. Hierdoor kunnen verschillende natuurtypen worden ontwikkeld (o.a. moerasbos, vochtig hooiland, nat hooiland).
- In het Vijfde Dorp, bedrijventerreinen en het Energielandschap wordt een waterpeil van -5,8 m NAP geadviseerd. De bandbreedte van het waterpeil hangt nog af van verschillende keuzes, maar zal tussen de 30 cm en 50 cm zitten. Met een peil van ca 50 cm zou meer moerasachtige vegetatie en struweel worden nagestreefd, bij een peil van ca 30 cm zou worden aangesloten bij de natuurdoeltypen van de EVZ. Voor de bedrijventerreinen wordt een bandbreedte van 30 cm geadviseerd.
- Wanneer het waterpeil wordt verhoogd biedt dat mogelijkheden voor de realisatie van natuurvriendelijke oevers, zonder dat dit leidt tot het risico op opbarsting. Gestreefd wordt naar een talud tussen de 1:3 en 1:7. In de stedenbouwkundige structuren zal ruimte voor water en natuur zo veel mogelijk worden ingepast.
- Het Energielandschap kan worden gebruikt als waterbuffer of als waterberging. Dit betekent dat in tijden van extreme neerslag het gebied ingezet kan worden om extremen op te vangen zodat het dorp minder belast wordt of dat water vastgehouden kan worden in het Energielandschap dat ingezet kan worden in droge perioden. Een andere mogelijkheid is om het Energielandschap mee te laten fluctueren in het totaal, het landschap is dan het meest robuust.
- Voor de afvoer van het water uit het Vijfde Dorp zijn nog twee opties over: het gemaal dat nu bij de Vierde Tocht staat wordt verplaatst naar buiten het plangebied of dit gemaal blijft op de huidige locatie staan. **PM: Hierover moet nog een keuze worden gemaakt.**
- In de Watertuinen worden diverse innovatieve woonvormen gecombineerd (drijvend, op palen en op terpen). Door het opzetten van waterpeilen komen sommige delen van het maaiveld permanent onder water te staan, andere delen een deel van het jaar en weer andere delen blijven relatief droog.
- Om voldoende drooglegging te behalen moeten wegen tenminste ca. 0,8 m drooglegging hebben t.o.v. het grondwaterpeil. Tuinen en woningen liggen respectievelijk 0,1 en 0,2 m hoger dan de weg om wateroverlast vanaf de weg te voorkomen. Bij een bovenwaterpeil van -5,65 m NAP komt dit neer op een weghoogte van -4,65 en een vloerpeil van -4,45 m NAP. Deze peilen gelden voor de Kreekrug en het bedrijventerrein en voor woningen in de watertuinen die niet op palen of drijvend worden gebouwd. Voor woningen op palen/stelten in de watertuinen kan eventueel een lager vloerpeil worden aangehouden, hier kan rekening worden gehouden met extreme neerslag of tenminste een droge verdieping bij een overstrooming. Er hoeft geen rekening gehouden te worden met drooglegging onder woningen. Voor de woningen op palen / stelten kan de ruimte onder de

woning optioneel gebruikt worden voor een schuur of patio. Het vloerpeil van de benedenverdieping kan daarvoor omhoog worden gebracht.

- Naast de keuzes in het watersysteem zal al het regenwater worden afgekoppeld waardoor de kans op riooloverstorten minimaal is. Water dat afstroomt van wegen moet via een berm passage plaatsvinden zodat vervuiling niet in het oppervlaktewater terecht komt.

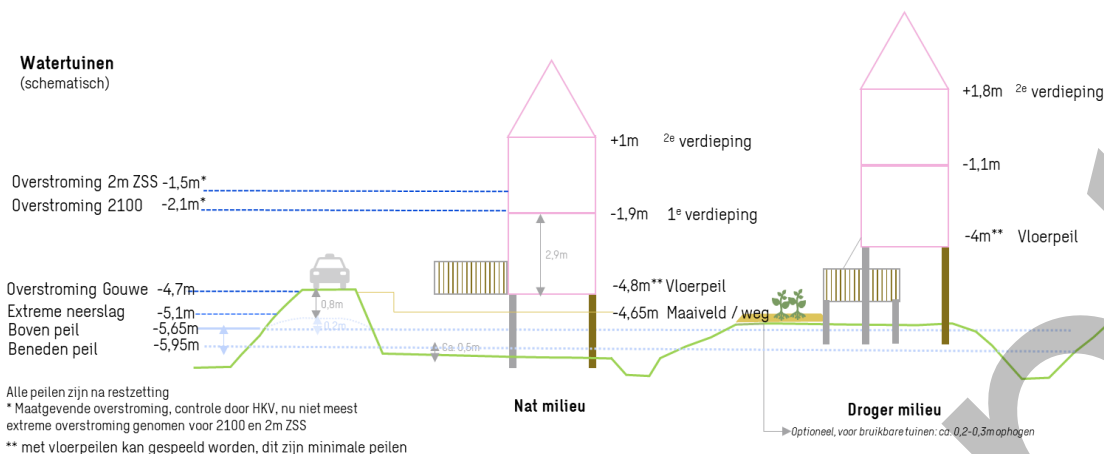
Bovenstaande onderscheidende punten hangen voor het merendeel allemaal met elkaar samen. Verander je het waterpeil, dan heeft dat direct consequenties voor andere onderdelen van het ecohydrologische systeem. Voor het VKA wordt op basis van de conclusies van het alternatievenonderzoek voorgesteld om het waterpeil op te zetten tot een peil dat ook in 2100 zorgt voor het wegdrukken van kwel. Hierbij is rekening gehouden met zeespiegelstijging van ca. 1 meter. Het wegdrukken van kwel zorgt voor een verbetering van de waterkwaliteit. Het waterpeil gaat fluctueren tussen een bandbreedte van 0,3 of 0,5m (zie volgende kopje), door de peilfluctuatie ontstaan kansen voor diverse planten en soorten zoals vochtig hooiland, rietland, moerasbos en kruidenrijk grasland, dit heeft een positief effect op de biodiversiteit. In het gebied worden natuurvriendelijke oevers toegepast, hoe flauwer de oever hoe groter het effect op de biodiversiteit. In het gebied zal een combinatie van oevertaluds worden toegepast, passend bij de stedelijke inrichting. Water wordt zo veel mogelijk vastgehouden in het gebied, in tijden van (extreme) neerslag zal dit er toe leiden dat het watersysteem in de omgeving minder belast wordt en water vertraagd kan worden afgevoerd. Om voor te bereiden op droge perioden wordt water vastgehouden zodat geen/minder water hoeft worden ingelaten. Hierdoor heeft het gebied minder invloed op de zoetwaterbeschikbaarheid.

Onderstaande afbeeldingen laten zien hoe het watersysteem er op basis van bovenstaande aanbeveling uit zou kunnen zien. De uiteindelijke invulling hiervan vindt plaats bij het vaststellen van het VKA, de figuren geven vooral weer hoe de verschillende onderdelen (waterpeil, vloerpeil, ophing, waterveiligheid, etc) met elkaar samenhangen.



Figuur 6.21 schematische weergave bouwpeilen Kreekrugdorp





Figuur 6.22 schematische weergave bouwpeilen Watertuinen

### 6.9.9 Maatregelen

In paragraaf 9.2 van Deelrapport Water, bodem en klimaat is een tabel opgenomen met daarin diverse nadere uit te voeren onderzoeken. Een deel daar van zal los staan van dit MER, een deel zal in de VKA fase moeten worden opgepakt. In de tabel is aangegeven wat te onderzoeken effecten zijn en wat het te verwachten resultaat is. Afhankelijk van het te verwachten resultaat kan bepaald worden of onderzoek moet worden uitgevoerd. Het gaat om de volgende onderzoeken:

- Herkomst fosfaat in het oppervlaktewater (i.h.k.v. VKA);
- Effecten op omgeving bij beperkte infiltratie in geval van een peil > -5,8 m NAP (i.h.k.v. VKA);
- Effecten van ophogen peilen op bestaande gebouwen (na MER, t.b.v. waterhuishoudingsplan);
- Effect op opmalingen voor lint- en bestaande bebouwing bij peil van -6,2 m NAP of hoger in Groene schakel (na MER);
- Oorzaak huidige afname bijzondere vegetatie in Groene Waterparel (buiten scope van het MER);
- Effect verhogen waterpeil op het waterpeil in de Groene Waterparel (i.h.k.v. VKA);
- Aanwezigheid van veen en potentiële effect op veenoxidatie (na MER, uitvoeringsfase);
- Combineren van te kiezen waterpeilen met te kiezen bomen in o.a. Koning Willem I bos (i.h.k.v. VKA);
- Effect van ophogen waterpeil op gebieden buiten het plangebied (na MER);
- Verschil in waterkwaliteit water uit Ringvaart of uit Hollandsche IJssel ingeval van wateraanvoer in droge periode (na MER, t.b.v. waterhuishoudingsplan);
- Effect waterkwaliteit van afvoer stedelijk gebied en effect van afvoer via 4e tocht of via 2e tocht (na MER, t.b.v. waterhuishoudingsplan);
- Verdere verbinding met EVZ leggen voor uitwerking fasering groene schakel. Link leggen met doelsoorten en doelbereik in combinatie met doelen voor versimpelen watersysteem en transitie gebied (na MER, bij verdere uitwerking Groene Schakel).

### Grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit

Er is een verkennende analyse gemaakt van de noodzaak van een bufferzone tussen de watertuinen en de groene waterparel. Dit onderzoek laat zien dat door het opzetten van het waterpeil in een deel van de groene waterparel de kwel toe kan nemen. Afhankelijk van de doorlatendheid (weerstand) en de dikte van de deklaag neemt kwel naar verwachting toe van 0,25 naar 0,3 mm/dag (zie bijlage IV: *Modelberekening kweltoename en bufferzone Groene Waterparel Zuidplaspolder* in Deelrapport Water, bodem en klimaat). Het effect op de ecologische balans in het gebied heeft verder onderzoek nodig.

### Waterveiligheid

Op basis van de HKV studie (HKV, 2022) zijn nieuwe inzichten verkregen voor wat betreft de inrichting van het plangebied. Deze inzichten waren nog niet meegenomen in de alternatieven, ook niet in het alternatief Maximaal klimaatrobuust. Om het Middengebied maximaal klimaatrobuust in te richten zouden nog de volgende maatregelen meegenomen moeten worden:

- Het kan verstandig zijn om er voor te zorgen dat minimaal 1/3<sup>e</sup> van de woningen een tweede verdieping heeft. Zo is de wijk ook verder in de toekomst (2100, 2m zeespiegelstijging) of rekening houdend met grotere onzekerheden toekomstbestendig ingericht;
- Voorzie woningen van dakramen, zodat er altijd een vluchtroute naar het dak mogelijk is.
- Mogelijkheden van het dicht maken / afsluitbaar maken van onderdoorgangen onder de snelweg door kunnen worden verkend. Hiermee kan water vertraagd worden richting het Vijfde Dorp. Hiermee kan de overstromingsdiepte of snelheid op andere plekken wel toenemen, afwentelen op andere gebieden is onwenselijk.

## 6.10 Natuur

### 6.10.1 Beoordelingskader

Voor het thema Natuur worden de volgende aspecten onderzocht:

- Beschermde gebieden
- Beschermde en bedreigde soorten
- Totstandkoming robuuste ecologische verbinding
- Biodiversiteit

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Detailniveau onderzoek

Voor het onderzoek naar de effecten van de verschillende alternatieven, zoals weergegeven in deze paragraaf, is gebruik gemaakt van bestaande informatie. Daarnaast is een veldbezoek uitgevoerd. Daarmee is het globale effect op potentieel aanwezige natuur in beeld gebracht en het onderscheid daarin tussen alternatieven. In een vervolgfase zullen uitgebreide veldonderzoeken worden uitgevoerd om de exacte aanwezigheid van soorten in beeld te brengen. Deze veldonderzoeken zullen worden afgerond alvorens het bestemmingsplan zal worden vastgesteld. Waar mogelijk worden resultaten daarvan al betrokken bij de beoordeling van het VKA (zie hoofdstuk 8).



### *Beschermde gebieden*

- ++** Beschermde gebieden worden uitgebreid en kwalitatief versterkt, er is bovendien sprake van een afname aan nutriëntenaanvoer (waaronder stikstof en fosfaat).
- +** Beschermde gebieden worden uitgebreid en kwalitatief versterkt.
- 0/+** Beschermde gebieden worden kwalitatief versterkt.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/-** Beschermde gebieden worden kwalitatief aangetast.
- Beschermde gebieden worden kleiner en kwalitatief aangetast.
- beschermde gebieden worden kleiner en kwalitatief aangetast, bovendien is er sprake van een significante toename aan stikstofdepositie.

### *Beschermde en bedreigde soorten*

- ++** Er ontstaat nieuw leefgebied voor nog niet aanwezige (beschermde of bedreigde) soorten en bestaande soorten blijven behouden.
- +** Er ontstaat nieuw leefgebied voor reeds aanwezige (beschermde en bedreigde) soorten.
- 0/+** Bestaand leefgebied van (beschermde en bedreigde) soorten verbetert.
- 0** Er zijn geen effecten op beschermde soorten.
- 0/-** De leefomstandigheden van een enkele beschermde of bedreigde soort verslechtert in beperkte mate.
- De leefomstandigheden van verscheidene beschermde of bedreigde soorten verslechtert in sterke mate.
- Habitat van soorten verdwijnt, waardoor ook soorten zullen verdwijnen.

### *Totstandkoming robuuste ecologische verbinding*

- ++** Er worden robuuste ecologische verbindingen toegevoegd naast bestaande ecologische verbindingen én bestaande ecologische verbindingen worden kwalitatief verbeterd en kwantitatief uitgebreid.
- +** Bestaande ecologische verbindingen worden kwalitatief verbeterd en kwantitatief uitgebreid.
- 0/+** Bestaande ecologische verbindingen worden kwalitatief verbeterd.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie
- 0/-** Bestaande ecologische verbindingen verliezen kwaliteit.
- Bestaande ecologische verbindingen verliezen kwaliteit en nemen in oppervlakte af.
- Bestaande ecologische verbindingen verdwijnen.

### *Biodiversiteit*

- ++** De biodiversiteit binnen en buiten beschermde natuur neemt significant toe in areaal, connectiviteit en kwaliteit.
- +** De biodiversiteit in het plangebied neemt significant toe. Er is veel ruimte voor beleefbaar groen.
- 0/+** De biodiversiteit in het plangebied neemt beperkt toe. Er is ruimte voor beleefbaar groen.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de biodiversiteit in de referentiesituatie.
- 0/-** De biodiversiteit in het plangebied neemt beperkt af. Wel is er ruimte voor beleefbaar groen.
- De biodiversiteit in het plangebied neemt af. Er is slechts beperkt ruimte voor beleefbaar groen.
- De biodiversiteit in het plangebied neemt significant af. Er is geen ruimte voor beleefbaar groen.

### Studiegebied

Het studiegebied voor natuur reikt verder dan het plangebied. Voor Natura 2000-gebieden is het effect van stikstofdepositie berekend tot een afstand van 25 km. Voor beschermde soorten is een studiegebied van ongeveer 3 kilometer buiten het plangebied aangehouden. Voor effecten op andere beschermde gebieden is gekeken naar aanwezigheid van dergelijke gebieden binnen of in de directe omgeving van het plangebied.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Natuur. De belangrijkste kenmerken voor het thema Natuur zijn:

- In het plangebied zijn geen Natura 2000-gebieden aanwezig. Binnen het studiegebied van 25 kilometer liggen meerdere Natura 2000-gebieden.
- In het plangebied ligt een gebied dat onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), namelijk de Groene Waterparel. Daarnaast is er een nog te realiseren ecologische verbindingszone (EVZ) aanwezig. Uitgangspunt is dat deze EVZ in de autonome situatie door de provincie wordt gerealiseerd. Ten tijde van het uitvoeren van de alternatievenvergelijking ligt een deel van de EVZ in het plangebied ter hoogte van de buisleidingenstraat, ter hoogte van de Vierde Tocht. De herziening van deze EVZ die door de provincie parallel aan de alternatievenvergelijking wordt doorgevoerd, zal worden meegenomen bij de effectbeoordeling van het VKA (zie hoofdstuk 8).
- In en rondom het plangebied zijn verschillende beschermde soorten aanwezig. Een uitgebreide lijst met (potentieel) aanwezige soorten is opgenomen in deelrapport Natuur.

## 6.10.2 Effectbeoordeling Beschermde gebieden

### Basisalternatief

#### *Natura 2000-gebieden*

In het plangebied ligt geen Natura 2000-gebied. Er treedt daardoor geen aantasting van Natura 2000-gebied op. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ligt op 7,5 kilometer van het plangebied. Gezien deze grote afstand kunnen indirecte effecten alleen optreden als gevolg van stikstofdepositie. Om te bepalen of er een effect optreedt als gevolg van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Deelrapport Stikstofdepositie, Sweco). Uit deze berekening komt naar voren dat er als gevolg van het basisalternatief sprake is van een afname aan stikstofdepositie in vergelijking met de referentiesituatie. Deze afname is het gevolg van het zogenoemde 'intern salderen'. Dit houdt in dat de toename aan stikstofdepositie als gevolg van de toename aan verkeersbewegingen gesaldeerd mag worden met de afname aan stikstofdepositie als gevolg van het wegvallen van het agrarische gebruik in het plangebied. In het deelrapport wordt uitgebreid toegelicht wat de toenames en afnames zijn en hoe dit per saldo tot een afname van stikstofdepositie zal leiden. Ten aanzien van stikstofdepositie heeft het basisalternatief daarmee een positief effect.

Samengevat ontstaat er door het planvoornemen geen aantasting van Natura 2000-gebieden. Ook indirecte effecten zullen niet optreden. Het positieve effect

ten aanzien van stikstofdepositie leidt naar verwachting niet tot een kwalitatieve verbetering van Natura 2000-gebieden. Daarom is beoordeeld dat het basialternatief niet tot effecten leidt op Natura 2000-gebied (effectbeoordeling: 0).

#### Natuurnetwerk Nederland (NNN)

In het plangebied ligt de Groene Waterparel. Dit gebied maakt onderdeel uit van NNN. Verder ligt er in het plangebied een EVZ die in de autonome situatie gerealiseerd zal worden. Ook deze maakt onderdeel uit van NNN. In figuur 6.23 is de NNN/EVZ weergegeven die als referentiesituatie is meegenomen bij de beoordeling van het basialternatief (zie toelichting hierboven onder 'referentiesituatie').



Figuur 6.23 | Ligging Natuurnetwerk Nederland en natuurverbindingen (groen en donkerblauw = NNN-gebied en paarse lijn = natuurverbinding/evz).

De Groene Waterparel heeft een bijzondere ecologische waarde als gevolg van de aanwezigheid van kattenklei en een biochemisch bodemproces dat plaatsvindt als gevolg van gunstige hydrologische omstandigheden. Dit proces leidt tot juiste condities voor planten uit de Oeverkruis-klasse. Uitgangspunt van het basialternatief is dat de Groene Waterparel ongemoeid blijft. Wijzigingen aan waterpeilen vinden niet plaats in dit gebied en er zal een buffer worden aangehouden. Die moet er voor zorgen dat het opzetten van het waterpeil buiten de Groene Waterparel niet tot effecten leidt in de Groene Waterparel.

De EVZ is momenteel nog niet gerealiseerd. Uitgangspunt is echter dat deze autonoom wel wordt gerealiseerd. In het Basialternatief ligt een deel van de EVZ midden door het Vijfde Dorp, over de buisleidingenstraat<sup>19</sup>. Deze zone is vrijgehouden van bebouwing en bedoeld voor inrichting als groene zone. Daarom zal er geen aantasting optreden. Door de zone zullen verschillende infrastructurele verbindingen worden gelegd (Groene Slinger, fietspaden, wandelpaden). Effecten als gevolg van barrièrewerking kunnen daardoor optreden. Deze effecten zijn goed te mitigeren door aanleg van fauna- en of amfibieëntunnels onder de infrastructuur. De doelsoorten die gebruik moeten

<sup>19</sup> Op het moment van uitvoeren van het alternatievenonderzoek is dat de ligging van de EVZ conform het vigerende provinciaal omgevingsbeleid. De herziening van dit beleid in oktober 2022 is meegenomen in het VKA. In het VKA is daarom het uitgangspunt dat de EVZ in de Groene Schakel komt te liggen.

gaan maken van de EVZ zijn: waterspitsmuis, dwergmuis, hermelijn, wezel, otter, ringslang, rugstreepad, heikikker, groene glazenmaker, vroege glazenmaker, zilveren maan, oranjetipje, argusvlinder, moerassprinkhaan, kleine modderkruiper, snoek, kroeskarper, vetje, zeelt, paling, platte schijfhoren en zeggekorfslak. Een aantal van deze soorten zijn redelijk kritisch wat betreft verstoring. Het is dan ook de verwachting dat de ontwikkeling van het Vijfde Dorp leidt tot een kwalitatieve verslechtering van de EVZ. Wel is de verwachting dat ook na realisatie van het Vijfde Dorp de EVZ kan functioneren.

Een ander deel van de EVZ komt aan de noordoostzijde het plangebied binnen en kruist daar het gebied dat in het basisalternatief als Koning Willem I bos wordt ingericht. Uitgangspunt is dat de EVZ autonoom wordt ontwikkeld en dat de aanleg van het bos daar op aansluit. Fysieke aantasting wordt daarom uitgesloten. Wel zal er naar verwachting sprake zijn van verstoring door geluid en recreanten in de ecologische verbindingzone.

#### Weidevogelgebieden

In of rondom het plangebied zijn geen weidevogelgebieden aanwezig. Er ontstaan daarom geen effecten op weidevogelgebieden.

#### Samenvattend

Natura 2000-gebieden en weidevogelgebieden liggen op ruimte afstand van het plangebied. Op deze gebieden treden geen effecten op. In het plangebied ligt de Groene Waterparel als onderdeel van de NNN. Op de Groene Waterparel zullen geen effecten optreden. De EVZ die in de autonome situatie door het Vijfde Dorp loopt zal – met in achtname van enkele mitigerende maatregelen – ook na realisatie van het Vijfde Dorp goed kunnen functioneren. Desondanks is er wel sprake van een kwalitatieve verslechtering van deze EVZ. Het basisalternatief is daarom beperkt negatief beoordeeld ten aanzien van beschermde gebieden (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatieven

In tabel 6.35 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Beschermde gebieden* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.35 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: natuur						
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk	
Beschermde gebieden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/+	



*Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op Natura 2000-gebieden, NNN of weidevogelgebieden. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

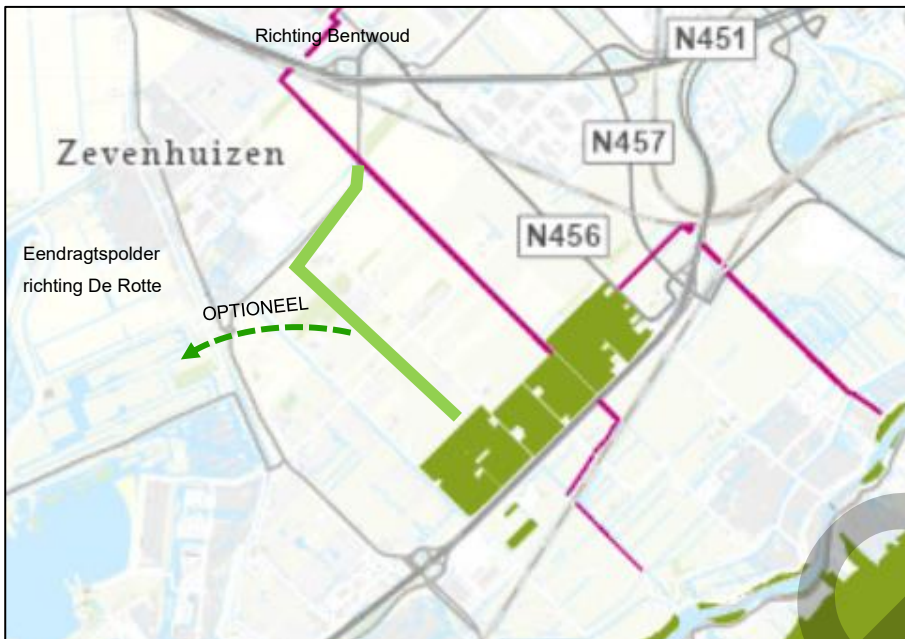
In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op Natura 2000-gebieden, NNN of weidevogelgebieden. In dit alternatief is ten opzichte van het basisalternatief uitgegaan van een extra modal shift van 10%. Dit leidt tot een beperkt kleinere toename van verkeer (dus minder toename dan het basisalternatief). Als gevolg daarvan ontstaat beperkt minder stikstofuitstoot, wat tot minder stikstofdepositie leidt in de Natura 2000-gebieden. Dit effect is echter te gering om te spreken van een kwalitatieve verbetering van Natura 2000-gebieden. Om die reden leidt dit alternatief niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op Natura 2000-gebieden, NNN of weidevogelgebieden. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op Natura 2000-gebieden of weidevogelgebieden. Wel zet dit alternatief meer in op een robuuster groen-blauw netwerk in het plangebied. Naast de in het basisalternatief reeds opgenomen Koning Willem I bos en de Groene Parel, wordt in dit alternatief ook de Groene Schakel ingericht als natuur. De EVZ die het Vijfde Dorp kruist wordt meer omringd door natuur. Naast de EVZ in de buisleidingenzone, wordt ook in de Groene Schakel een EVZ gerealiseerd. Deze EVZ zal in tegenstelling van de EVZ door het Vijfde Dorp minder hinder ondervinden, waardoor deze kwalitatief sterker zal zijn. Hiervandaan zou ook een extra verbinding gerealiseerd kunnen worden richting de Eendragtspolder/De Rotte (zie figuur 6.24). Ook worden door de stedelijke gebieden (Vijfde Dorp en bedrijventerreinen) meer groen-blauwe verbindingen gemaakt. Tot slot vervalt in dit alternatief (een deel van) de zonneweide in het Energielandschap. Dit kan doordat in dit alternatief gebruik wordt gemaakt van windenergie. Als gevolg daarvan kan het Energielandschap meer worden ingezet op inrichting voor natuur. In dit alternatief ontstaat als gevolg van de extra maatregelen in vergelijking met het basisalternatief een robuuster netwerk. Dit netwerk zorgt voor een buffer voor provinciaal beschermde gebieden en vergroot het leefgebied van aanwezige soorten. Dit alternatief leidt daarom tot een positief effect op NNN. Omdat er voor Natura 2000-gebieden en weidevogelgebieden niets verandert, leidt dit per saldo tot een beperkt positief effect op beschermde gebieden (effectbeoordeling: 0/+).



Figuur 6.24 | Een dubbele verbinding vanuit de Groene Waterparel richting Bentwoud: de ecologische verbindingzone langs de Vierde Tocht (paars) + een verbindingzone door de Groene Schakel (licht groen), eventueel aangevuld met een verbinding richting Eendragtspolder/De Rotte

### 6.10.3 Effectbeoordeling Beschermde en bedreigde soorten

#### Basisalternatief

Op basis van bronnenonderzoek en een habitatgeschiktheidsbeoordeling is het plangebied potentieel geschikt voor de volgende beschermde soorten: huismus, gierzwaluw, steenuil, ransuil, buizerd, sperwer, diverse soorten vleermuizen (o.a. gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis), waterspitsmuis, ringslang en platte schijfhoren. Verder zijn er verschillende (deels Rode Lijst<sup>20</sup>) vogelsoorten in het plangebied aanwezig, zoals weidevogels als grutto, Kievit, tureluur en slobbeend.

Door het plan kunnen leefgebieden van diersoorten of groeiplaatsen van (beschermde of Rode Lijst) plantensoorten verdwijnen. Door het voorgenomen plan worden (mogelijk) vaste verblijfplaatsen van vogels en vleermuizen vernietigd of verstoord. Ook wordt (mogelijk) leefgebied van vogels en vleermuizen vernietigd of verstoord. Hierbij valt te denken aan vernietiging of aantasting van foerageergebied van vogels en vleermuizen en vliegroutes van vleermuizen, maar ook leefgebied van zoogdieren, amfibieën, reptielen en ongewervelden. Verder wordt (mogelijk) leefgebied van de waterspitsmuis, ringslang en platte schijfhoren vernietigd.

Binnen het plangebied komen diverse Rode Lijstsoorten voor zoals weidevogels. Toenemende verstoring door geluid en licht van het plan – zoals infrastructuur, bedrijven en woningen – maken de weidegronden voor weidevogels minder geschikt of zorgen ervoor dat deze in zijn geheel verdwijnen. Ingrijpende maatregelen zijn nodig om geschikte

<sup>20</sup> Rode lijstsoorten zijn bedreigd of kwetsbaar, maar hebben geen juridisch beschermde status. In de praktijk hebben ze wel een belangrijke signaleringsfunctie.

weidevogelgronden te behouden. Ingezet kan worden op de weidegronden die gelegen zijn in de Groene Waterparel om deze geschikter te maken voor weidevogels.

Binnen het ruim 1.000 ha grote plangebied wordt 390 ha bebouwd (waarvan 325 ha het Vijfde Dorp is en 65 ha bedrijventerrein), 110 ha bos gerealiseerd en wordt in de Groene Schakel en het zoekgebied voor bedrijventerreinen natuur gerealiseerd. Dit levert in verschillende gebieden kansen op voor bestaande en nieuwe soorten. (Beschermd) soorten die hierdoor in het plangebied kunnen voorkomen zijn o.a. boomarter, vos, otter, ringslang en diverse soorten vogels zoals blauwborst en roerdomp.

Omdat het voorgenomen plan vaste rust- en verblijfplaatsen en leefgebied van beschermde soorten aantast of vernietigt, maar door de inrichting van het plangebied ook meer leefgebied wordt gecreëerd voor (meer) andere beschermde soorten, is het effect van dit alternatief beoordeeld als beperkt positief (effectbeoordeling: 0/+). Daarbij is in acht genomen dat door middel van mitigerende en compenserende maatregelen de negatieve effecten zoveel mogelijk worden beperkt (zie verder onder 6.10.7).

### Alternatieven

In tabel 6.36 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *beschermde en bedreigde soorten* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.36 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: natuur						
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk	
Beschermd en bedreigde soorten	0/+	0/+	0/+	0/-	0/+	

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op beschermde en bedreigde soorten. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op beschermde en bedreigde soorten. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op beschermde en bedreigde soorten. Wel is onderdeel van dit alternatief dat een deel van de energie wordt opgewekt door middel van windturbines. Windturbines kunnen een negatief effect hebben op vogels en vleermuizen omdat deze door de wieken van de turbines (direct of indirect) geraakt kunnen worden met de dood als gevolg (zie bijlage 5 bij Deelrapport Natuur voor een aanvullende analyse naar de effecten van de windturbines). Op basis van de effectanalyse, zie bijlage 5, wordt geconcludeerd dat de windturbines langs de spoorweg Gouda – Den Haag, aan de noordzijde van het energielandschap, geprojecteerd staan in laag-risico gebied. Er worden daarom weinig negatieve effecten verwacht en er lijken op voorhand geen maatregelen nodig om de windturbines daar te realiseren.

Het zoekgebied tussen de bedrijventerreinen heeft na realisatie van het (recreatie)bos een hoog-risico. Dat betekent dat er een grotere kans is op slachtoffers onder vleermuizen. Als gevolg daarvan zijn maatregelen nodig in de vorm van een stilstandvoorziening om op die locatie windturbines te mogen bouwen. Dit kan eventueel na de verplichte monitoring worden ingesteld. Een andere mogelijkheid is dat bij het inrichten van het zoekgebied rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van de windturbines. Door rondom de windturbines een afstand van 150 meter aan te houden waarin geen bos wordt gerealiseerd, zou de beperking van de stilstandvoorziening kunnen vervallen.

Als gevolg van dit alternatief zal een beperkt negatief effect optreden op beschermde of bedreigde soorten (effectbeoordeling: 0/-)..

### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

In het alternatief 'Groen-blauwe raamwerk' komt het zonnepark (deels) te vervallen, maar worden wel de eerder genoemde windturbines gerealiseerd. Het deel wat niet ingericht zal worden als zonnepark kan worden ingericht als natuurgebied dat aansluit bij de natuurdoeltypes die in het plangebied voor (moeten gaan) komen, zoals N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Omdat dit niet zal leiden tot minder aantasting/verstoring van aanwezige soorten, is de effectbeoordeling van dit alternatief gelijk aan die van het basisalternatief.

## 6.10.4 Effectbeoordeling Totstandkoming robuuste ecologische verbinding

### **Basisalternatief**

In het basisalternatief wordt een EVZ autonoom door het plangebied gerealiseerd en ligt deze in het te realiseren Koning Willem I bos en het Vijfde Dorp, ter hoogte van de buisleidingenstraat. Omdat de realisatie van de EVZ autonoom is voorzien, wordt deze ontwikkeling niet de beoordeling meegenomen als een positieve ontwikkeling.

Met de EVZ worden de gebieden Krimpenerwaard en het Bentwoud met elkaar verbonden waardoor uitwisseling van soorten tussen deze gebieden kan plaatsvinden. Op de kaart van de provincie Zuid-Holland is de te realiseren EVZ aangewezen als nog te ontwikkelen natuur en is het natuurtype niet bekend. Net buiten het plangebied, en grenzend aan de noordzijde, is de EVZ al wel gerealiseerd met natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Logischerwijs krijgt de te realiseren EVZ ook dit natuurtype.

In het basisalternatief ligt aan weerszijde van de EVZ die door het Vijfde Dorp loopt een watergang. Dit biedt kansen om de overgang van de EVZ naar het woongebied zo te realiseren dat er een buffer ontstaat richting de EVZ. Hoe de zone waardoor de EVZ loopt verder wordt ingericht is op dit moment niet duidelijk. Gezien de overige ambities van het basisalternatief (verbeteren biodiversiteit, realiseren van schaduwplekken, groen inzetten voor de leefbaarheid van het dorp) zijn er kansen om dit zodanig in te richten dat de gehele zone een groenstructuur wordt waar verschillende soorten in kunnen foerageren of zich in kunnen verplaatsen.

Omdat aanvullend op de autonoom te realiseren EVZ en Groene Waterparel ook middels de Groene Schakel en in de zone rondom de EVZ groenstructuren worden gerealiseerd die een verbinding maken met natuurgebieden buiten het plangebied, wordt het basisalternatief positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

### Alternatieven

In tabel 6.37 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Totstandkoming robuuste ecologische verbinding* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.37 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: natuur					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Totstandkoming robuuste ecologische verbinding	+	+	+	+	++

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de totstandkoming van robuuste ecologische verbindingen. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de totstandkoming van robuuste ecologische verbindingen. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op de totstandkoming van robuuste ecologische verbindingen. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

In het alternatief 'Groen-blauwe raamwerk' worden niet één maar twee EVZ's in het plangebied gerealiseerd. Naast een EVZ door het Vijfde Dorp wordt er een EVZ gerealiseerd die het Vijfde Dorp aan de zuidzijde passeert. Door het realiseren van meerdere EVZ's in het plangebied ontstaat een draagkrachtiger (robuustere) natuur. In alternatief 'Groen-blauwe raamwerk' wordt tevens een waterpeil gehanteerd (fluctuerend tussen -5,80 en -5,30 m NAP) dat het meest gunstig is voor de natuurdoeltypen die in dit gebied worden beoogd. Tot slot worden ecologische verbindingen door de stedelijke gebieden (Vijfde Dorp en bedrijventerreinen) aangelegd, wat het netwerk robuuster maakt voor verschillende soorten, zoals bijvoorbeeld vleermuizen en andere (kleinere) zoogdieren.

Vanwege het robuustere ecologische netwerk dat ontstaat als gevolg van de extra EVZ, het gunstigere waterpeil en de extra verbindingen in het stedelijke gebied heeft dit alternatief een sterk positief effect (effectbeoordeling: ++).

### 6.10.5 Effectbeoordeling Biodiversiteit

#### **Basisalternatief**

In de referentiesituatie is de biodiversiteit beperkt. Dit komt vooral door het overwegende agrarische gebruik en het open landschap. Het plan van het basisalternatief biedt de kans om het plangebied natuurinclusief te ontwikkelen. Allereerst bevat de ontwikkeling van het Middengebied de ontwikkeling van het Koning Willem I bos, de Groene Schakel en een natuurzone tussen de twee bedrijventerreinen. Dit zijn gebieden waar door de herontwikkeling meer kansen ontstaan om middels de inrichting een grotere biodiversiteit te stimuleren. Door natuurinclusieve maatregelen te nemen, zoals het toepassen van voorzieningen in gebouwen voor vogels en vleermuizen, maar ook door de openbare ruimte natuurvriendelijk in te richten, zoals bijvoorbeeld het gebruik van vlindervriendelijke beplanting en insectenhôtels/bijenwoningen, zal de soortenrijkdom (biodiversiteit) ook binnen het Vijfde Dorp en de bedrijventerreinen toenemen.

Door de voorgenomen ontwikkeling van natuurgebieden en het nemen van natuurinclusieve maatregelen in de stedelijke omgeving neemt de biodiversiteit toe. Het effect van dit alternatief wordt daarom beoordeeld als positief (effectbeoordeling: +).

#### **Alternatieven**

In tabel 6.38 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Biodiversiteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.



Tabel 6.38 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: natuur					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Biodiversiteit	+	+	+	+	++

**Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'**

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basialternatief niets wat van invloed is op de biodiversiteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

**Alternatief 'Duurzame mobiliteit'**

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basialternatief niets wat van invloed is op de biodiversiteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

**Alternatief 'Circulair / duurzame energie'**

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basialternatief niets wat van invloed is op de biodiversiteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

**Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'**

Het realiseren van een robuust groen-blauw netwerk binnen het alternatief 'Groen-blauwe raamwerk' zal een positief effect hebben op de biodiversiteit omdat het groen-blauw netwerk in vergelijking met het basialternatief een groter oppervlak krijgt. Daardoor wordt het leefgebied van aanwezige soorten flora en fauna vergroot. Dit gebeurt in dit alternatief ook meer in het stedelijke gebied van het Vijfde Dorp en de bedrijventerreinen. Dit is als sterk positief beoordeeld (effectbeoordeling: ++).

## 6.10.6 Conclusie effectbeoordeling alternatieven natuur

Tabel 6.39 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: natuur					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Beschermde gebieden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/+
Beschermde en bedreigde soorten	0/+	0/+	0/+	0/-	0/+
Totstandkoming robuuste ecologische verbinding	+	+	+	+	++
Biodiversiteit	+	+	+	+	++

### Beschermde gebieden

Het basialternatief scoort neutraal op beschermde gebieden. De ontwikkeling van het Middengebied heeft geen effect op Natura 2000-gebieden en weidevogelgebieden. Wel treedt er een kwalitatieve verslechtering op bij de EVZ die door het Vijfde Dorp is geprojecteerd.

Het alternatief 'Duurzame mobiliteit' brengt een extra modal shift met zich mee van 10% ten opzichte van het basialternatief. Dit leidt tot minder uitstoot van stikstof. Het effect daarvan op stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden is echter zodanig gering, dat dit niet tot een andere beoordeling leidt. Het alternatief 'Groen-blauwe raamwerk' levert wel een andere beoordeling op (beperkt positief). Dat heeft te maken met het versterken/robuuster maken van het ecologische netwerk van de NNN.

### Beschermde en bedreigde soorten

Het basialternatief levert aan de ene kant een negatief effect op voor enkele in het gebied aanwezige beschermde en bedreigde soorten. Het gaat zowel om vernietiging als verstoring van verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes. Daar staat tegenover dat het basialternatief door middel van het Koning Willem I bos, de Groene Schakel en het zoekgebied tussen de bedrijventerreinen nieuw leefgebied creëert voor (meer) andere beschermde soorten. Om die reden is het effect per saldo beperkt positief beoordeeld. Daarbij is in acht genomen dat door middel van mitigerende en compenserende maatregelen de negatieve effecten zoveel mogelijk worden beperkt.

Alleen de alternatieven 'Circulariteit / duurzame energie' en 'Groen-blauwe raamwerk' kennen een maatregel die leidt tot andere effecten. Het gaat om de plaatsing van windturbines in het plangebied. Omdat effecten op vogels/vleermuizen in met name het zoekgebied tussen de nieuwe bedrijventerreinen op voorhand niet zijn uit te sluiten, maar deze eventuele effecten wel grotendeels zijn te mitigeren door het toepassen van een stilstandsvoorziening, zijn die alternatieven beperkt negatief beoordeeld. De andere twee alternatieven kennen geen maatregelen die tot een andere effect leiden ten aanzien van beschermde en bedreigde soorten.

### Totstandkoming robuuste ecologische verbinding

Het basisalternatief heeft een positief effect op de robuustheid van ecologische verbindingen in en rond het gebied. Dit komt door de ontwikkeling van het Koning Willem I bos, de Groene Schakel en het zoekgebied tussen de bedrijventerreinen – aanvullend op de autonoom ontwikkelde EVZ en Groene Waterparel. Het alternatief ‘Groen-blauwe raamwerk’ versterkt dit effect, met name door de realisatie van een tweede EVZ en het doortrekken van groene verbindingen in het stedelijk netwerk (Vijfde Dorp en bedrijventerreinen).

### Biodiversiteit

In het basisalternatief neemt de biodiversiteit toe. Dit wordt nog eens extra versterkt in het alternatief ‘Groen-blauw raamwerk’, waarin een groter oppervlak groen-blauw aanwezig is. De overige alternatieven kennen geen maatregelen die hieraan bijdragen.

### Conclusie alternatieven

Onderscheidende elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- Een extra modal shift leidt tot minder uitstoot van stikstof. Dit levert in beperkte mate minder stikstofdepositie op in Natura 2000-gebieden.
- Het versterken van het groen-blauwe raamwerk rondom de NNN/EVZ in het plangebied zorgt voor een buffer richting deze gebieden en maakt het netwerk daardoor robuuster. De realisatie van twee EVZ's (één over de buisleidingzone en één ten zuiden van het Vijfde Dorp door de Groene Schakel) maakt het netwerk nog robuuster. Belangrijke reden hiervoor is dat de EVZ door de Groene Schakel kwalitatief beter kan functioneren dan de EVZ door het Vijfde Dorp. Bijkomend voordeel is dat in de Groene Schakel de beperkingen die gelden bij de buisleidingzone in veel mindere mate aanwezig zijn.
- Groene structuren in het Vijfde Dorp en de bedrijventerreinen maken het ecologisch netwerk robuuster voor zoogdieren, waaronder vleermuizen.
- Toepassen van windturbines in met name het zoekgebied tussen de nieuwe bedrijventerreinen kan leiden tot effecten op vogels en/of vleermuizen. Deze effecten zijn te mitigeren door het toepassen van een stilstandsvoorziening.

In het deelrapport Natuur zijn daarnaast de volgende aanbevelingen meegegeven:

- Binnen de EVZ zal bodemverbetering nodig zijn om de beoogde natuurdoeltypen te kunnen realiseren (bijvoorbeeld door afplaggen). Bij voorkeur gebeurt dit ook op andere plekken waar in het gebied natuur wordt gerealiseerd. Mogelijk is dit echter niet wenselijk vanuit het oogpunt van kosten en CO<sub>2</sub> uitstoot die daarmee gepaard gaan. In dat geval wordt geadviseerd om op plekken waar nieuwe natuur wordt gerealiseerd buiten de EVZ om in te zetten op natuurtypen die groeien op natte, voedselrijke ondergrond zoals N12.02 Kruiden- en faunarijke grasland. Deze kunnen zodanig worden gekozen dat ook daarin bepaalde doelsoorten, zoals hermelijn en argusvlinder, kunnen voorkomen en waardoor alsnog een koppeling tussen de gebieden ontstaat.
- Het waterpeil zoals in het alternatief ‘Groen-blauwe raamwerk’ gehanteerd (fluctuerend tussen -5,80 en -5,30 m NAP) is het meest gunstig voor de natuurdoeltypen die in dit gebied worden beoogd.
- De aanleg van natuurvriendelijke oevers is wenselijk. Daarbij is echter wel een aandachtspunt dat deze zodanig aangelegd moeten worden, dat opbarsting wordt voorkomen.

- Toepassing van windenergie is in dit gebied minder belastend voor natuur dan de realisatie van grote oppervlaktes zonneweide. Windturbines hebben een kleiner ruimtebeslag waardoor meer grond overblijft om als natuur in te richten. Dit biedt onder andere kansen voor een grotere biodiversiteit.

## 6.10.7 Maatregelen

### Algemeen

Overwogen kan worden om meer in te zetten op hoogbouw. Door hoogbouw te realiseren blijft er meer grond over dan als natuur kan worden ingericht. Als de hoogbouw dan tevens als verticale tuin of bos wordt ingericht levert dit een extra impuls voor natuur op en vermindert het de risico's op sterfte van vogels die tegen de hoogbouw aanvliegen..

### Beschermde en bedreigde soorten

Voor de aanwezige beschermde soorten zal zeer waarschijnlijk een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming (Omgevingsvergunning onder de Omgevingswet) aangevraagd moeten worden. De verwachting is dat de ontheffing zal worden verleend, maar dat rekening moet worden gehouden met mitigerende en compenserende maatregelen. Mitigerende maatregelen zullen bestaan uit o.a. werken buiten de gevoelige periode van een soort en het leefgebied voorafgaand aan de werkzaamheden ongeschikt maken. Compenserende maatregelen die genomen moeten worden zijn soortafhankelijk, maar te denken valt aan het realiseren van permanente alternatieve verblijfplaatsen in de vorm van kasten voor bijvoorbeeld huismus, gierzwaluw en vleermuizen, maar ook aan het realiseren van geschikt leefgebied voor de soorten waarvan het leefgebied wordt aangetast.

Verder geldt dat buiten het broedseizoen (ca. half maart tot half juli) moet worden gestart en dat met alle soorten rekening moet worden gehouden vanuit de altijd geldende zorgplicht. Als voor het broedseizoen werkzaamheden worden gestart en de werkzaamheden continue plaatsvinden, is de kans gering dat een vogel tot broeden komt in de directe omgeving van de werkzaamheden waarmee verstoring van een broedende vogel wordt voorkomen. Als dit niet mogelijk is, moet een broedvogelcontrole ter plaatse van het werkgebied worden uitgevoerd door een ecologisch deskundige.

Wanneer wordt gekozen voor het opnemen van windturbines in het plan, zal nader gekeken moeten worden naar effecten op vogels en/of vleermuizen. Effecten zijn te voorkomen door het toepassen van het 'stand still principe'. Dit houdt in dat de turbine bij een waarneming van vogels, of een windkracht in de nacht boven de 5 Bft voor vleermuizen, tijdelijk wordt stilgezet.

### Inrichting verbindingzones

Het geschetste beeld van de EVZ vergt een hoge inspanning, zoals peilverhogingen en het afgraven van grond, waarbij een risico optreedt van opbarsting. Daarnaast is het vooralsnog de vraag of een kritisch natuurtype zoals nat schraalland of vochtig hooiland kan worden behaald. Dit zou in de praktijk betekenen dat niet alle typen gerealiseerd worden. Hierbij kan als alternatief het natuurtype (vochtige) kruiden- en faunarijk grasland worden aangewezen ter vervanging van nat schraalland/vochtig hooiland. Voor dit natuurtype is het afgraven van grond niet of nauwelijks nodig, evenals wijzigingen in het peil. Ook met dit natuurtype zal de EVZ naar behoren kunnen functioneren voor de gewenste doelsoorten, zeker wanneer dit een vochtige

variant van kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) betreft. Dan zullen namelijk ook doelsoorten als bijvoorbeeld oranjetipje van de EVZ gebruik kunnen maken.

Concept

## 6.11 Duurzaamheid

### 6.11.1 Beoordelingskader

Voor het thema duurzaamheid worden de volgende aspecten onderzocht:

- Klimaatmitigatie
- Circulariteit

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Klimaatmitigatie

Beoordeling	Beschrijving	Afhankelijkheid van energie uit niet-hernieuwbare bronnen <sup>21</sup>
++	Het plan is erop gericht om niet alleen te voorzien in de eigen energievraag (energieneutraal) maar ook om duurzame energie te leveren aan de nabije omgeving (energieleverend). Daarnaast worden fluctuaties in het net opgevangen door een opslagvoorziening, wat de afhankelijk van energie uit niet-hernieuwbare bronnen nog verder vermindert.	0% +
+	Het plan is erop gericht om volledig te voorzien in de eigen energievraag op een duurzame manier (energieneutraal).	0%
0/+	Het plan is erop gericht om voor een groot deel te voorzien in de eigen energievraag op een duurzame manier. Het blijft hiermee afhankelijk van fossiele energie, maar minder dan de referentiesituatie.	Tussen 0% en 87,5%
0	Er verandert niets of weinig t.o.v. de referentiesituatie: de al aanwezige functies in het gebied zijn afhankelijk van fossiele energie.	87,5%
0/-	Het plan zorgt voor een verhoogde (totale/netto) energievraag, ondanks enkele duurzaamheidsmaatregelen. De afhankelijkheid van fossiele energie is groter dan de referentiesituatie.	87,5 - 100%
-	Het plan zorgt voor een verhoogde energievraag welke nagenoeg volledig van buiten het plangebied moet worden aangeleverd. Het plangebied is daarmee sterk afhankelijk van fossiele energie.	100%
--	/	



<sup>21</sup> De afhankelijkheid van energie uit niet-hernieuwbare bronnen is als een “netto” waarde benaderd. Dat betekent dat de energieopwekking op papier correspondeert met de vraag naar energie in het plangebied. Maar in de praktijk kan het voorkomen dat op bepaalde momenten energie van buiten het plangebied nodig is om aan de vraag te voldoen. Dit is een andere benadering dan de off-grid definitie van afhankelijkheid, waarbij het uitgangspunt is dat energie 100% binnen het plangebied zelf wordt opgewekt. Dit wordt als niet realistisch gezien op de schaal van het Middengebied.



### Hoe verhoudt het thema klimaatmitigatie zich tot andere klimaatrelevante onderwerpen zoals droogte, hitte en wateroverlast?

In het MER is onderscheid gemaakt tussen klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Bij maatregelen ter vermindering van klimaatverandering is er sprake van mitigatie. Dit draait om het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen. Bij maatregelen ter aanpassing aan klimaatverandering die desondanks toch optreedt, is er sprake van adaptatie. Hierbij gaat men uit van de effecten van klimaatverandering (droogte, hitte, wateroverlast) en bereidt zich daarop voor. Vanwege de grote overlap met de thema's water en bodem wordt klimaatadaptatie meegenomen in het deelrapport Water, bodem en klimaat. In dit MER is dit onderwerp verwerkt in paragraaf 6.12. Deelrapport Duurzaamheid en deze paragraaf 6.11 gaat in op klimaatmitigatie.

#### Circulariteit

Circulariteit kan gemeten worden aan de hand van drie doelen aangaande circulair bouwen (Platform CB23, 2020):

- **Beschermen van materiaalvoorraden** (zorgen dat materiaalvoorraden niet worden uitgeput, zodat deze ook door volgende generaties gebruikt kunnen blijven worden);
- **Beschermen van het milieu** (zorgen dat de leefomgeving van mens en dier van goede kwaliteit blijft);
- **Beschermen van bestaande waarde** (zo lang mogelijk behouden van (deel)objecten, met zo goed mogelijke kwaliteit en maximaal gebruik, nu en in de toekomst).

Een korte toelichting op de drie doelen is tussen haakjes toegevoegd, in het deelrapport Duurzaamheid is een uitgebreidere toelichting opgenomen. De effecten op de drie doelen worden elk apart beschreven maar in samenhang met elkaar voorzien van een beoordeling volgens onderstaande tabel. Dit gebeurt op basis van expert judgement. In deze beoordeling is in vergelijking met alle andere thema's in dit MER een ander 'referentiekader' gehanteerd. In de basis heeft het bouwen van een woonwijk per definitie een negatieve impact op materiaalvoorraden, milieu-impact en behoud van waarde. De effecten op de drie doelen vinden daarnaast plaats op een veel grotere schaal dan waarop reguliere MER-onderdelen worden getoetst. Voor deze specifieke effectbeoordeling nemen we aan dat de woningbehoefte vast staat en dus óf in het Middengebied, óf elders zal plaatsvinden. We nemen daarom als referentiesituatie het scenario waarin een 'traditionele' woonwijk wordt gebouwd met beperkt oog voor circulaire doelen, zoals vastgelegd in bijvoorbeeld het Bouwbesluit en de huidige norm voor MPG (Milieuprestatie Gebouwen).

- ++** Voor alle drie de doelen worden uitputtend maatregelen getroffen die bescherming bieden op de materiaalvoorraden, het milieu en bestaande waarde.
- +** Het plan behaalt een betere bescherming op twee van de drie doelen (bescherming van materiaalvoorraden, milieu of bestaande waarden) ten opzichte van een traditioneel uitgangspunt.
- 0/+** Het plan behaalt een betere bescherming op één van de drie doelen (bescherming van materiaalvoorraden, milieu of bestaande waarden) ten opzichte van een traditioneel uitgangspunt.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. referentiesituatie (bouw vindt op 'traditionele' wijze plaats).
- 0/-** Het plan is minder circulair dan de referentiesituatie omdat er meer grondstofvoorraden worden aangebroken, meer belasting op het milieu

plaatsvindt of verspilling van waarde plaatsvindt ten opzichte van een traditionele woonwijk.

- n.v.t.<sup>22</sup>
- n.v.t.

### Studiegebied

De mate van duurzaamheid is afhankelijk van keuzes binnen de gehele keten van producten en diensten, van productie tot (afval-)verwerking. Van veel producten en diensten ligt deze keten grotendeels buiten het plangebied. Als we kijken naar het emitteren van broeikasgassen of het uitputten van grondstofvoorraden, dan heeft dat effect over landgrenzen heen. Het is daarnaast belangrijk om verder te kijken dan het plangebied om een vorm van afwenteling te voorkomen. Het MER wordt opgesteld ten behoeve van het vaststellen van een bestemmingsplan. In dit MER beperken we ons daarom tot de duurzaamheidskeuzes die binnen het planvoornemen in het kader van het vaststellen van het bestemmingsplan worden gemaakt en die invloed hebben op klimaat en circulariteit.

Bij de beoordelingscriteria is het daarom van belang dat hoe meer er binnen het plangebied kan worden opgelost (energie opwekking, omgang met materiaal, verwerking van afval), hoe beperkter de effecten. Enerzijds omdat op lokale schaal gebruik zal moeten worden gemaakt van duurzame energie-, water-, en materiaalstromen, anderzijds omdat transport van goederen voor de bouw een grote factor is in de belasting van het milieu. Door maatregelen binnen het plangebied is minder transport naar elders nodig, wat een positief effect heeft op de ruimere omgeving.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Duurzaamheid. De belangrijkste kenmerken voor het thema Duurzaamheid zijn:

- In het gebied wordt duurzame energie opgewekt middels zonnepanelen (oppervlak van circa 16,5 ha). Dit is een tijdelijke locatie die uiterlijk in 2039 wordt verwijderd. Deze is daarom niet meegenomen als referentiesituatie.
- Buiten het plangebied staan vier windturbines op het bedrijventerrein Doelwijk, langs de A12. Dit bedrijventerrein is in het provinciale beleid aangewezen voor windenergie.
- In de referentiesituatie is geen specifieke aandacht voor circulariteit.
- Het afvalwater van het Middengebied wordt gezuiverd door de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Kortenoord.

## 6.11.2 Effectbeoordeling Klimaatmitigatie

### Basisalternatief

In de realisatiefase is het energieverbruik door de bouwwerkzaamheden hoog. De geplande energielandschappen zijn nog niet gerealiseerd wanneer de bouw van de woningen start. Afhankelijk van de eisen die gemeente Zuidplas stelt aan de bouwmethode, zal de energievraag dus vervuld worden door een combinatie van fossiele brandstoffen en elektriciteitsvraag van het net voor

<sup>22</sup> Theoretisch gezien is het mogelijk om negatiever te scoren naarmate het plan minder circulair is ingericht dan traditioneel. Dit valt echter lastig te onderbouwen. Daarom is 0/- de meest haalbare negatieve score. Een wijk met een 0/- score heeft een sterk negatieve impact op de circulaire economie.

elektrisch materieel. Voor beiden geldt dat de energievraag maar een klein deel hernieuwbaar is. Voor elektriciteit geldt dat een groter aandeel hernieuwbaar is (hier kan de gemeente bovendien op sturen). In alle gevallen geldt dat de verhoogde energievraag tijdelijk is, maar van significante impact.

Het basisalternatief zet in op een plangebied dat als geheel energieneutraal is. Energieneutraal betekent dat er binnen de grenzen van het gebied net zoveel energie wordt opgewerkt als verbruikt door woningen, utiliteitsgebouwen, infrastructuur (gemalen en verlichting) en elektrische mobiliteit. In het deelrapport Duurzaamheid is bekeken of dit haalbaar is op basis van de uitgangspunten van het basisalternatief. Door in te zetten op zon op het dak (gemiddeld 9 per dak) en zonneweides van in totaal circa 61 hectare, is het mogelijk om evenveel elektriciteit op te wekken als verwacht wordt dat er nodig is in het gehele gebied. Er is echter ruimte voor een zonneweide van slechts 40 hectare. Daarmee blijft het plangebied afhankelijk van energie van niet-hernieuwbare oorsprong. Bovendien wordt een knelpunt voorzien met beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnetwerk. Het basisalternatief leunt sterk op een volledig elektrische voorziening, en geen maatregelen om piekvraag- en opwek op te vangen (zoals opslag).

Omdat het plangebied ondanks de maatregelen in beperkte mate afhankelijk blijft van fossiele energie, is het basisalternatief positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

### Alternatieven

In tabel 6.40 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Klimaatmitigatie* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.40 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Duurzaamheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame eneratie	Groen-blauw raamwerk
Klimaatmitigatie	0/+	0/+	0/+	++	+

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op klimaatmitigatie. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

Binnen het alternatief 'duurzame mobiliteit' is er als gevolg van de modal shift een verminderde energievraag door mobiliteit. Dit heeft echter geen

doorslaggevende invloed op de energiebalans. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In de gebruiksfase kent dit alternatief een aantal onderscheidende elementen:

- Inzet van windenergie (totaal 4 nieuwe windturbines binnen het plangebied);
- Behoud van maximale inzet energielandschap voor zonne-energie;
- Inzet van aquathermie voor produceren van warmte;
- Opslag van energie in het gebied door middel van batterij of waterstof;
- Grondgebonden woningen voldoen niet alleen aan BENG, maar hebben ook een score van BENG2 < 0. Daarmee zijn ze energieneutraal op perceelniveau;
- CO2 opslag door toepassen van houtbouw in combinatie met de aanleg van een productiebos in het Koning Willem I bos.

Als gevolg van deze maatregelen wordt het Middengebied energieleverend. Met de bijdrage die in dit alternatief mogelijk is, wordt ongeveer 50% van de RES-ambitie<sup>23</sup> voor de gemeente ingevuld. Daarnaast ontstaat door inzet van verschillende soorten energie-opwekkers (zonnepanelen, windenergie, aquathermie) in combinatie met lokale opslag van energie een robuuster energiesysteem. Daarom wordt dit alternatief als sterk positief beoordeeld (effectbeoordeling: ++).

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

In dit alternatief ligt de focus meer op het inpassen van zoveel mogelijk groen-blauw raamwerk. Daarom wordt de inzet van windenergie benut om in het Energielandschap zo min mogelijk zonnepanelen te plaatsen. Daarvoor in de plaats kan water worden gebufferd / natuur worden ontwikkeld. In tegenstelling tot het basisalternatief, wordt er in het alternatief 'groen-blauw raamwerk' wel genoeg energie opgewekt om energieneutraal te zijn. Omdat er geen energieopslag in dit alternatief zit, komt dit alternatief uit op een positieve beoordeling (effectbeoordeling: +).

### 6.11.3 Effectbeoordeling Circulariteit

#### **Basisalternatief**

In de realisatiefase wordt het meeste materiaal verbruikt bij de grondwerken, bouwmateriaal, infrastructuur en inrichting van het gebied. Er moet circa 2,1 miljoen m<sup>3</sup> grond en 2,3 miljoen m<sup>3</sup> zand worden aangevoerd. Dit betekent dat er in een periode van 10 jaar 240 vrachtautoritten per dag nodig zijn om dit in het gebied te krijgen.

In het basisalternatief wordt alleen in fase 2 ingezet op meer houtbouw. In fase 1 wordt uitgegaan van reguliere bouw. In het basisalternatief worden geen ontwerpkeuzes gemaakt die waardebehoud nastreven, omdat voor het grootste deel gekozen wordt voor traditionele bouwmaterialen (en hierdoor ook meer traditionele bouwmethoden). Hierdoor loopt de grootschalige gebiedsontwikkeling bij in de toekomst veranderende ontwikkelingen in de

<sup>23</sup> In de Regionale Energiestrategie (RES) Midden-Holland (september 2020) is de ambitie geformuleerd om 0,435 TWh (1.567 TJ) aan hernieuwbare elektriciteit, opgewekt met wind- of zonne-energie te realiseren. Op gemeentelijk niveau betekent dit een opwek van 0,096 TWh voor de gemeente Zuidplas. Zie voor een nadere toelichting paragraaf 4.2.2 van Deelrapport Duurzaamheid.

woningmarkt, veranderend klimaat en overige onvoorziene ontwikkelingen het risico dat de gebouwde wijk niet meer voldoet en dus aangepast, uitgebreid of gesloopt moet worden.

In de gebruiksfase wordt het scheiden en verzamelen van afval op gelijke wijze gedaan als in de rest van de gemeente Zuidplas. Het zuiveren van afvalwater vindt plaats in RWZI Kortenoord, welke wordt uitgebreid (autonome ontwikkeling) om voldoende capaciteit te bieden voor de nieuwbouwonstwikkelingen in de omgeving.

Het basisalternatief scoort beperkt positief ten opzichte van de referentiesituatie (een traditionele woonwijk). Het basisalternatief draagt namelijk concreet bij aan één van de drie circulaire doelen (beschermen materiaalvoorraden) door houtbouw (effectbeoordeling: 0/+).

### Alternatieven

In tabel 6.41 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Circulariteit* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.41 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Duurzaamheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Circulariteit	0/+	0/+	0/+	++	0/-

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op circulariteit. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

In dit alternatief wordt meer ingezet op deelmobiliteit. Dat betekent dat er minder auto's nodig zijn om dezelfde aantal ritten te kunnen rijden. Het effect hiervan op circulariteit is in verhouding tot het materiaalverbruik van de gehele ontwikkeling niet significant genoeg om de beoordeling ten opzichte van het basisalternatief te wijzigen. Daarom resulteert dit in een vergelijkbare effectbeoordeling als het basisalternatief.

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Het alternatief 'Circulair / duurzame energie' levert diverse maatregelen op die positief bijdragen aan circulariteit:

- Minder ophoging (0,7 miljoen m<sup>3</sup> grond en 1,9 miljoen m<sup>3</sup> zand) en aanvoering via pijpleiding: gunstig voor beschermen materiaalvoorraden (en impact op milieu, mits de elektriciteit duurzaam is opgewekt);
- 100% biobased bouwen (= in de praktijk circa 70 – 85% kan worden gebouwd van biobased materiaal, zoals hout) inclusief aanleg van een productiebos: positief voor beschermen materiaalvoorraden
- Kiezen van duurzame materialen voor infrastructuur en inrichting op basis van MKI; gunstig voor impact op milieu
- Borging van levensduurverlenging door middel van modulair en demontabel bouwen, flexibel bestemmen en meervoudig ruimtegebruik: gunstig voor beschermen bestaande waarde;
- Industrial symbiosis toepassen op bedrijfsafvalstromen op de bedrijventerreinen;
- Scheiden van verschillende stromen afvalwater.

Deze maatregelen leveren een significante positieve bijdrage aan drie doelen (beschermen van materiaalvoorraden en beschermen van bestaande waarde en beschermen van het milieu). Daarmee scoort dit alternatief sterk positief (effectbeoordeling: ++).

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

Op het gebied circulariteit heeft het alternatief 'groen-blauwe raamwerk' geen andere aanpak in vergelijking met het basisalternatief. Als gevolg van de benodigde ophoging is er echter wel significant meer grond en zand nodig dan het basisalternatief, namelijk 3,2 miljoen m<sup>3</sup> grond en 3,3 miljoen m<sup>3</sup> zand. De in totaal 6,5 miljoen m<sup>3</sup> zand en grond wordt daarbij per as vervoerd. Hierdoor draagt dit alternatief ook nog negatief bij aan bescherming van het milieu, naast de al negatieve beoordeling op het doel beschermen van bestaande waarde vanuit het basisalternatief. De mate van circulariteit van een voedselbos is daarin als neutraal beschouwd. Dit omdat een voedselbos vooral als recreatief en educatief wordt gezien en niet als significante vervanging voor andere (voedsel)producten. Hierdoor krijgt het alternatief 'groen-blauwe raamwerk' de beoordeling 0/-.

### 6.11.4 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Duurzaamheid

Tabel 6.42 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Duurzaamheid					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Klimaatmitigatie	0/+	0/+	0/+	++	+
Circulariteit	0/+	0/+	0/+	++	0/-



### **Klimaatmitigatie**

Het basisalternatief scoort licht positief op klimaatmitigatie. Het zet namelijk in op een plangebied dat als geheel energieneutraal is, maar dit is niet haalbaar doordat er geen ruimte is om een zonneweide in het Energielandschap van circa 61 hectare te realiseren.

Het alternatief 'Duurzame mobiliteit' levert als gevolg van de modal shift minder energievraag op. Omdat dit niet leidt tot een robuuster energiesysteem, leidt dit niet tot een andere effectbeoordeling. Dat is wel het geval wanneer de maatregelen uit het alternatief 'Circulair / duurzame energie' worden doorgevoerd. Deze hebben tot gevolg dat het plangebied als geheel energieleverend kan zijn. Het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' scoort positiever dan het basisalternatief, omdat hier met behulp van windenergie in plaats van een zonneweide wél de ambitie om energieneutraal te zijn kan worden gerealiseerd.

### **Circulariteit**

Het basisalternatief scoort beperkt positief omdat voor een deel wordt ingezet op houtbouw. Het alternatief 'Circulair / duurzame energie' draagt sterk positief bij, omdat er uitputtend maatregelen worden getroffen voor alle drie de doelen. Het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' leidt in vergelijking met het basisalternatief tot een groter effect als gevolg van de grotere hoeveelheid grond en zand dat per as moet worden aangevoerd.

### **Conclusie alternatieven**

Onderscheidende elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- Een modal shift van 10% extra ten opzichte van het basisalternatief levert een kleinere energievraag op, hoewel dit effect in verhouding zeer gering is.
- Biobased bouwen heeft een grote positieve invloed op verschillende aspecten van circulariteit (milieu, materiaalvoorraden).
- Optimalisaties in de realisatiefase, zoals verminderde ophoging en aanvoer via pijpleiding, hebben een positieve invloed op klimaatmitigatie en circulariteit.
- Inzet van windenergie draagt significant bij aan het energieleverend maken van het energiesysteem.
- Inzet van aquathermie levert een positieve bijdrage aan het robuuster maken van het energiesysteem.
- Opslag van energie in het gebied draagt bij aan het robuuster maken van het energiesysteem.
- Borging van levensduurverlenging tijdens de gebruiksfase draagt positief bij aan circulariteit.

## **6.11.5 Maatregelen**

Voor het thema duurzaamheid zijn er enkele aanbevelingen:

### **Energie**

Er zijn verschillende opties om te voldoen aan de doelstelling om als plangebied energieneutraal te zijn. In het deelrapport Duurzaamheid is een tabel opgenomen waarin twee extra samenstellingen van mogelijke maatregelen zijn opgenomen, naast de hierboven beschreven alternatieven.

### **Circulair**

Op het gebied van circulariteit worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Minder ophogen en grondaanvoer via pijpleiding (met gebruik van groen opgewekte elektriciteit);
- Materiaalkeuze op basis van MKI;
- Maximaal inzetten op Biobased/hout bouwen;
- Extra mogelijke maatregelen die bijdragen aan circulariteit, maar niet zijn opgenomen in een van de alternatieven.
  - In verband met de hoge energievraag tijdens de uitvoering: De energielandschappen vooruitlopend op de bouwwerkzaamheden realiseren (indien mogelijk in combinatie met energieopslag) of op een andere wijze voorzien in hernieuwbare energie (groen inkopen).
  - Gebruik maken van een grondstoffen paspoort / materialenpaspoort;
  - Indien mogelijk, is het meest circulair wanneer bestaande gebouwen behouden blijven;
  - Eisen stellen ten aanzien van hergebruik materiaal en gebruik gerecycled materiaal;
  - Stimuleren van een deeleconomie op het niveau van woning/woonblok, buurt en wijk;
  - Hergebruik station / materiaalwissellocatie, waar materiaal kan worden opgeslagen voor hergebruik;
  - Grondstoffen lokaal inkopen of produceren, bijvoorbeeld voor gevelafwerking of straatmeubilair;
  - Het toevoegen van een herenboerderij, voedselbos en/of andere voorzieningen die de bewoners van het dorp faciliteren om lokaal te consumeren;
  - Het concept industrial symbiosis concreet maken door vanaf het begin af aan door de gemeente in de uitgifte van de gronden circulaire uitgangspunten mee te laten nemen.

### **Andere maatvoering houtbouw**

Wanneer er wordt gebouwd met hout, heeft dit wel invloed op de maatvoering van de gebouwen. Dat betekent dat het bestemmingsplan rekening moet houden met de overspanningsbreedte en bouwhoogte van houtbouw, deze zijn namelijk anders dan de standaard.

Advies: Pas het bestemmingsplan aan door voor woningen in verdiepingen van 3,2 meter te denken en rekening te houden met een overspanningsbreedte van 5,4 meter. Voor utiliteitsgebouwen dient rekening te worden gehouden met een hoogte van 3,6-3,7 meter per verdieping en in rasters van 7,2 meter breed.

## 6.12 Klimaat

### 6.12.1 Beoordelingskader

Voor het thema klimaat wordt het volgende aspect onderzocht:

- Klimaatadaptatie / scenario's

In deze beoordeling is in vergelijking met alle andere thema's in dit MER een ander 'referentiekader' gehanteerd. In de basis heeft het bouwen van een woonwijk per definitie een negatieve impact op de hitte in het gebied. We nemen daarom als referentiesituatie het scenario waarin een 'traditionele' woonwijk wordt gebouwd met beperkt oog voor klimaat doelen. Hieronder wordt voor het aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.



#### *Klimaat: hitte en droogte*

- ++** Het plangebied is bestand tegen hitte en droogte. Er wordt zowel voor hitte als droogte meer gedaan dan in de minimale eisen uit het convenant klimaat adaptief bouwen wordt gesteld om ook te anticiperen op verdere klimaatverandering richting 2100.
- +** Het plangebied voldoet voor hitte en droogte aan de minimale eisen die gesteld worden in het convenant klimaat adaptief bouwen. Voor één van de thema's hitte of droogte wordt meer gedaan zodat ook wordt geanticipeerd op verdere klimaatverandering na 2050.
- 0/+** Het plangebied voldoet aan de eisen van één thema zoals omschreven in het convenant klimaatadaptief bouwen (droogte of hitte).
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.
- 0/-** In het plangebied worden geen extra maatregelen getroffen voor een van de thema's, hitte of droogte. Het planvoornemen is hierdoor mogelijk niet hitte- of droogtebestendig.
- De verandering van het klimaat is geen onderdeel van de planvorming. Door het plan neemt de afhankelijkheid van zoet water uit de omgeving toe.
- /

#### **Hoe verhoudt het thema klimaatmitigatie zich tot andere klimaat-relevante onderwerpen zoals droogte, hitte en wateroverlast?**

In het MER is onderscheid gemaakt tussen klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Bij maatregelen ter vermindering van klimaatverandering is er sprake van mitigatie. Dit draait om het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen. Bij maatregelen ter aanpassing aan klimaatverandering die desondanks toch optreedt, is er sprake van adaptatie. Hierbij gaat men uit van de effecten van klimaatverandering (droogte, hitte, wateroverlast) en bereidt zich daarop voor. Vanwege de grote overlap met de thema's water en bodem wordt klimaatadaptatie meegenomen in het deelrapport Water, bodem en klimaat en deze paragraaf 6.12. Klimaatmitigatie is opgenomen in deelrapport Duurzaamheid en in dit MER verwerkt in paragraaf 6.11.

#### **Studiegebied**

Het studiegebied voor hitte en droogte bevindt zich binnen het plangebied.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Water, bodem en klimaat. De belangrijkste kenmerken voor het thema Klimaat zijn:

- Het Middengebied is in de huidige situatie grotendeels onverhard en heeft weinig last van hittestress.
- In het Middengebied worden negatieve gevolgen van droogte voorkomen door water aan te voeren vanuit de Ringvaart. Dit water is gebiedsvreemd en van mindere kwaliteit, wat beperkingen geeft aan de hoeveelheid in te laten water.
- Door klimaatverandering zal de intensiteit en frequentie van hevige neerslag toenemen en zullen periodes met hitte en/of droogte vaker voorkomen. Daarnaast stijgt de zeespiegel.
- Voor dit MER zijn voor klimaatverandering de KNMI'14 scenario's (KNMI, 2015) en het klimaatsignaal 2021 (KNMI, 2021) als vertrekpunt genomen. Voor hitte en droogte wordt scenario WH voor het jaar 2050 gebruikt. Daarnaast wordt een doorkijk gegeven naar de effecten in 2085 en 2100.

### 6.12.2 Effectbeoordeling Klimaatscenario's hitte en droogte

#### Basisalternatief

In het basisalternatief ontstaat in het Vijfde Dorp en de twee bedrijventerreinen een sterke toename van verstedelijkt gebied. In de overige deelgebieden komt een open, natuurlijke of agrarische inrichting. In de verstedelijkte gebieden worden meer bomen gepland dan gebruikelijk, om voor schaduw te zorgen. Daardoor neemt de hittebestendigheid van deze gebieden toe. Er is nog niet uitgeschreven welke soorten bomen worden toegepast, waardoor de droogtebestendigheid van de soorten niet goed beoordeeld kan worden. Uitgangspunt is om 50% schaduwplekken te creëren, in lijn met het doel uit het convenant klimaatadaptief bouwen. 50% schaduwplekken levert volgens onderzoek van de Hogeschool van Amsterdam een reductie van 2,5°C<sup>24</sup> op door de toename aan verdamping ten opzichte van geen groen in de stedelijke omgeving. De gevoelstemperatuur in de schaduw is ca. 10-15°C lager dan in de zon. Door meer schaduwplekken te creëren ontstaan dus meer koele plekken in het gebied.

Tijdens een droge periode duurt het in het peiljaar 2050 op het bedrijventerrein en op de Kreekrug en Watertuin rond 106 dagen voor het minimum peil wordt bereikt. Door de aanvoer van kwel, dat in dit alternatief in sommige gebieden nog steeds plaatsvindt (zie paragraaf 6.9.3), duurt het langer voordat het minimale peil bereikt wordt. Voor de lintbebouwing en het overige gebied duurt dit korter, respectievelijk 86 en 98 dagen. Hiermee is het gebied in dit alternatief goed bestand tegen droge periodes. Voor het peiljaar 2085 neemt de overbruggingsperiode iets af, maar ook voor dat peiljaar is er een waterbuffer beschikbaar voor een droge periode van ca. 3 maanden.

Samengevat wordt in dit alternatief voor hitte voldaan aan de eis uit het convenant KAB. Tijdens droge periodes duurt het ca. 3 maanden voor het

<sup>24</sup> Over het algemeen leidt 10 procentpunt meer groen tot een verlaging van de luchttemperatuur met grofweg 0,5°C. Zie uitwerking in paragraaf 4.9.2. van Deelrapport Water, bodem en klimaat.

minimumpeil wordt bereikt. Omdat voor beide thema's voldaan wordt aan het convenant is dit alternatief positief beoordeeld (Effectbeoordeling: +).

### Alternatieven

In tabel 6.43 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Klimaatscenario's* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.43 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Klimaat					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Klimaatscenario's hitte en droogte	+	++	+	+	+

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

In dit alternatief zijn meer bomen gepland dan in het basisalternatief om voor meer schaduw te zorgen, waardoor het plangebied beter bestand is tegen hitte. Er is nog niet uitgeschreven welke soorten bomen worden toegepast, waardoor de droogtebestendigheid van de soorten niet goed beoordeeld kan worden. Uitgangspunt is om 60% schaduwplekken te creëren, wat meer is dan de eis van het convenant KAB. Hiermee daalt de gemiddelde temperatuur in het verstedelijkte gebied door verdamping met 3°C<sup>24</sup> ten opzichte van een situatie zonder bomen. Dit is een halve graad meer dan in het basisalternatief. Er zijn daarnaast meer koele plekken in het plangebied dan in het basisalternatief.

Tijdens een droge periode duurt het in alle peilvakken ongeveer 90 dagen voor het minimum peil wordt bereikt (peiljaar 2050). Ten opzichte van het basisalternatief wordt het minimum peil eerder bereikt in alternatief Maximaal Klimaatrobuust. Beide alternatieven hebben hetzelfde verschil tussen maximum en minimum peil (30 cm), maar in het basisalternatief is er extra wateraanvoer in de vorm van kwel. In het alternatief Maximaal klimaatrobuust is deze kwel gestopt. Kwel is onwenselijk omdat deze van slechte kwaliteit is, voor droogte wordt dit onderscheidt echter niet gemaakt.

Het Energielandschap vormt een waterbuffer voor de Kreekrug in dit alternatief. Water kan daarmee vast worden gehouden in het Energielandschap. Zodra het peil begint te dalen tijdens een droge periode kan water uit het Energielandschap naar de Kreekrug worden gepompt om het water daar op peil te houden, mocht dit nodig zijn.

Ook in dit alternatief is de periode voordat het minimum peil wordt bereikt in 2085 iets korter doordat de verdamping toeneemt. Ook voor dat peiljaar is de waterbuffer toereikend voor een langere droge periode. Het verschil is echter

maar enkele dagen met de situatie in 2050 en daarmee verwaarloosbaar in de beoordeling.

In dit alternatief is het plangebied goed ingericht om de gevolgen van hitte te verminderen en er wordt meer gedaan dan de eis uit het convenant KAB. Tijdens droge periodes duurt het veel langer voor het minimumpeil wordt bereikt dan in de referentie, wat betekent dat er meestal voldoende zoetwater beschikbaar is. Er wordt meer gedaan aan hitte en droogte dan in het convenant KAB omschreven staat, daarom wordt dit alternatief sterk positief beoordeeld met (Effectbeoordeling: ++).

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op hitte of droogte. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

In dit alternatief verandert ten opzichte van het basisalternatief niets wat van invloed is op hitte of droogte. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Dit alternatief verschilt ten opzichte van het basisalternatief in het waterpeil. Het waterpeil ligt in dit alternatief aanzienlijk hoger dan in het basisalternatief. Tijdens een droge periode duurt het in het Energielandschap en het overige gebied bijna drie maanden voor de buffer op is. In het Kreekdorp + Watertuinen duurt het rond de 126 dagen voor het minimum peil wordt bereikt (peiljaar 2050) en in de andere gebieden samen (Energielandschap, Koning Willem I Bos, en de Groene schakel) duurt het zelfs 155 dagen. Hieruit blijkt dat het ruim hogere waterpeil in dit alternatief de afname van kwel ruimschoots compenseert (iets wat in het alternatief Maximaal klimaatrobuust niet gebeurt, met kortere bufferperiodes tot gevolg). Op het bedrijventerrein en bij de lintbebouwing duurt het iets korter, 85 en 73 dagen, maar nog steeds lang genoeg om meer dan twee droge maanden te overbruggen. Het verschil tussen het maximum peil en het minimum peil is in dit alternatief relatief groot.

Omdat in dit alternatief net als in het basisalternatief wordt voldaan aan de eis uit het convenant KAB (en dus niets meer wordt gedaan), heeft dit alternatief een vergelijkbare beoordeling (ondanks dat het tijdens droge periodes langer duurt voor het minimumpeil wordt bereikt dan in de basisalternatief).



### 6.12.3 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Klimaat

Tabel 6.44 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Klimaat					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Klimaatscenario's hitte en droogte	+	++	+	+	+

#### Klimaatscenario's hitte en droogte

Het basialternatief voldoet voor wat betreft hittebestrijding aan de maatregelen uit eis uit het convenant KAB. Door toepassing van 50% schaduwplekken ontstaat een reductie van 2,5°C. Tijdens droge periodes duurt het ca. 3 maanden voor het minimumpeil wordt bereikt.

Alleen het alternatief Maximaal klimaatrobuust wijkt hier substantieel vanaf. Hierin wordt 60% schaduwplekken toegepast, wat tot een reductie van 3°C leidt.

#### Conclusie alternatieven

Onderscheidende elementen die van invloed kunnen zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- Alternatief Maximaal klimaatrobuust kent een schaduwpercentage van 60%. Dit leidt tot een reductie van 3°C. Omdat bij het plaatsen van de bomen ook rekening gehouden moet worden met de waterkwaliteit (bladeren in het water hebben daar een slechte invloed op), is het advies om in eerste instantie uit te gaan van een schaduwpercentage van 50% conform het convenant Klimaatadaptief Bouwen (KAB).
- In alternatief Groen-blauw raamwerk duurt het langer voordat het minimum peil wordt bereikt. Dit komt door een aanzienlijk hoger waterpeil. Zie verder onder paragraaf 6.12.4 Maatregelen.

### 6.12.4 Maatregelen

#### Aanbevelingen en aandachtspunten t.a.v. hitte en droogte

Hoe groter de peilfluctuatie, hoe groter de kans is dat een lange periode van droogte kan worden overbrugt. Met 0,5 m peilfluctuatie (alternatief Groen-blauw) kan ca. 120 dagen droge periode worden overbrugt, met 0,3 m peilfluctuatie (Maximaal klimaatrobuust) kan ca. 90 dagen droge periode worden overbrugt. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid neerslag en of en wanneer de bovenkant van de bandbreedte bereikt wordt. Kwel zorgt voor aanvoer waardoor een langere droge periode kan worden overbrugt (basialternatief), kwel is echter onwenselijk voor de waterkwaliteit.

Hoe meer bomen, schaduwplekken en watervlakken hoe kleiner het hitte eiland effect in stedelijk gebied. Het alternatief klimaatrobuust geeft door de hoeveelheid een positiever effect op het verminderen van het hitte effect.

Echter, bomen zorgen ook voor bladval, wanneer dit in het water terecht komt kan dit een negatief effect hebben op de waterkwaliteit. In het planten van de hoeveelheid bomen en locatie van bomen zal in het stedenbouwkundig plan rekening moeten worden gehouden met bladval en waterkwaliteit.

Aanvullend wordt geadviseerd om in te zetten op bomen die tegen verschillende omstandigheden kunnen. Daarnaast draagt een mix van bomen goed bij aan het creëren van hoge ecologische waarde. Bomensoorten eik, beuk, iep en linde kunnen goed tegen droogte en hitte, maar ook tegen natte omstandigheden. De beuk, eik, esdoorn en iep geven veel schaduw door hun dikke bladerdaken. Langs de wegen en fietspaden in het plangebied kan een mix van eiken, beuken, iepen, lindes en esdoorn worden geplant. De plantaan en valse christusdoorn hebben een mediterrane origine en kunnen goed tegen droge periodes, ook geven deze bomen veel schaduw.

## 6.13 Wonen

### 6.13.1 Beoordelingskader

Voor het thema wonen worden de volgende aspecten onderzocht:

- Woningbouwprogramma
- Ruimtelijke kwaliteit woonomgeving

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Woningbouwprogramma*

- ++** /
- +** Het planvoornemen draagt in sterke mate bij aan het opvangen van de behoefte in de regio.
- 0/+** Het planvoornemen draagt in beperkte mate bij aan het opvangen van de behoefte in de regio.
- 0** Het planvoornemen draagt niet bij aan het opvangen van de behoefte in de regio.
- 0/-** /
- /
- /

#### *Ruimtelijke kwaliteit woonomgeving*

Ruimtelijke kwaliteit kan worden onderverdeeld in drie waarden:

- Belevingswaarde
- Gebruikswaarde
- Toekomstwaarde

Deze waarden zijn los beschreven en in onderlinge samenhang beoordeeld, aangezien ze nauw met elkaar samenhangen en gezamenlijk leiden tot een score van de ruimtelijke kwaliteit van de woonomgeving.

- ++** Het plan zorgt voor een positief effect op de ruimtelijke kwaliteit.
- +** Per saldo gaat de ruimtelijke kwaliteit van de woonomgeving er op vooruit.
- 0/+** Het plan zorgt in voldoende mate voor samenhang in de waarden.
- 0** Er verandert weinig t.o.v. de referentiesituatie.



- 0/- Het plan zorgt in onvoldoende mate voor samenhang in de waarden.
- Per saldo gaat de ruimtelijke kwaliteit van de woonomgeving er op achteruit.
- Het plan levert een negatieve bijdrage op elk van de waarden.

### Studiegebied

Het studiegebied voor het woningbouwprogramma is groter dan het plangebied. Het Rijk heeft een nationaal Programma Woningbouw, waarin de ambitie staat 900.000 woningen te realiseren van nu tot en met 2030, waarvan elk jaar 100.000. Echter is ook van belang, dat er in de regio waar gebouwd gaat worden, de behoefte bestaat voor deze woningen. Getoetst moet worden wat de regionale behoefte aan woningen is op provinciaal niveau. Het studiegebied van de ruimtelijke kwaliteit van de woonomgeving beperkt zich tot het plangebied. Hier wordt de invulling van de locatie getoetst op de kwaliteiten belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Wonen en werken. De belangrijkste kenmerken voor het thema wonen zijn:

- Woningen in het gebied staan grotendeels langs de Eerste, Tweede, Derde en Vierde tocht en langs de Middelweg/Bredeweg.
- Rondom het plangebied liggen binnen een straal van 1,5 km enkele kernen (Waddinxveen, Moordrecht, Nieuwerkerk a/d IJssel, Rotterdam-Nesseland en Zevenhuizen).
- De ruimtelijke kwaliteit van het plangebied wordt vooral bepaald door het agrarische gebruik, wat resulteert in veel openheid maar ook een toenemende bodemdaling.

## 6.13.2 Effectbeoordeling Woningbouwprogramma

### Basisalternatief

In de huidige situatie zijn er relatief weinig woningen. De woningen die er zijn, staan grotendeels langs de bestaande linten. Deze woningen worden in het basisalternatief behouden.

In de Woningbehoefteraming 2021 van de provincie Zuid-Holland is beschreven dat in de regio Midden-Holland behoefte is aan circa 14.500 woningen tot 2030. De gemeente Zuidplas en het Middengebied ligt in deze regio. Autonoom draagt het plangebied niet bij aan het invullen van deze woningbehoefte.

In het basisalternatief wordt de bouw van in totaal 8.000 woningen mogelijk gemaakt. De eerste 4.260 woningen worden tot 2031 gebouwd in Fase 1. In Fase 2 worden de laatste 3.740 woningen gebouwd tot 2040. Effectief betekent dit dat het basisalternatief tot 2031 voor 29,4% voorziet in de woningbouwbehoefte van 14.500 woningen in de regio. Dit is, gezien het relatief kleine oppervlakte van het Middengebied ten opzichte van het oppervlakte van regio Midden-Holland, zeer veel (zie 6.1).



Figuur 6.25 | Regio Midden-Holland (bron: [regiomiddenholland.nl](http://regiomiddenholland.nl)) en het Middengebied (paars).

Wegens het voldoen aan bijna 30% van de woningbehoefte tot 2030 binnen de regio, wordt geconcludeerd dat het basisalternatief in sterke mate bijdraagt aan het opvangen van de woningbehoefte in de regio (effectbeoordeling: +).

### Alternatieven

In tabel 6.45 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Woningbouwprogramma* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.45 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Wonen					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Woningbouwprogramma	+	+	+	+	+

*Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'*

Dit alternatief wijkt niet af van het woningprogramma uit het basisalternatief. Dit betekent dat er een doel staat van 8.000 woningen, waarvan 4.260 tot 2031 en een verdere 3.740 woningen tot 2040. Hiermee wordt dus ook aan bijna 30% van de woningbehoefte tot 2030 voldaan en krijgt dit alternatief dezelfde beoordeling als het basisalternatief (+).

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

Dit alternatief wijkt niet af van het woningprogramma uit het basisalternatief en krijgt daarmee dezelfde beoordeling als het basisalternatief (+).

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Dit alternatief wijkt niet af van het woningprogramma uit het basisalternatief en krijgt daarmee dezelfde beoordeling als het basisalternatief (+).

*Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Dit alternatief wijkt niet af van het woningprogramma uit het basisalternatief en krijgt daarmee dezelfde beoordeling als het basisalternatief (+).

### 6.13.3 Effectbeoordeling Ruimtelijke kwaliteit woonomgeving

#### **Basisalternatief**

*Belevingswaarde*

De omvorming van een overwegend agrarisch gebied met een open karakter naar een nieuw dorp met maximaal 8.000 woningen, twee bedrijventerreinen, bijbehorende infrastructuur en grote groenstructuren heeft impact op de belevingswaarde van het gebied. Voor bestaande bewoners in het gebied zal de belevingswaarde mogelijk negatief worden beïnvloed. Deze bewoners wonen in de regel in het gebied vanwege hun (agrarische) onderneming en vanwege de ruimte en vrijheid. Door de ontwikkeling van het Middengebied zullen de ruimte en vrijheid die mensen hier ervaren deels verdwijnen.

Ook een deel van de bestaande bewoners in omliggende dorpen zal de verandering in het plangebied als negatief beleven. Daar staat tegenover dat het gebied momenteel naar verwachting slechts beperkt bijdraagt aan de belevingswaarde voor bestaande bewoners uit de omgeving. Dat komt doordat het Middengebied in de huidige situatie sterk is gericht op agrarisch gebruik en glastuinbouw en daarmee weinig toegevoegde waarde biedt voor ander gebruikers, waaronder recreanten. In het basisalternatief zal een groot deel van het Middengebied er anders uit komen te zien. Centraal staat de bouw van het Vijfde Dorp. Rondom het Vijfde Dorp komt een grote groenstructuur (Groene Schakel, Groene Waterparel en Koning Willem I Bos). Verder worden er recreatieve verbindingen gemaakt met omliggende gebieden. Het gebied wordt daarmee meer divers. Dit zal het gebied aantrekkelijker maken om te bezoeken en te recreëren.

De twee bedrijventerreinen sluiten aan op twee reeds bestaande bedrijventerreinen. Ze zullen fysiek worden gescheiden van woongebieden door groenstructuren (Koning Willem I bos en de groenzone tussen de twee nieuwe bedrijventerreinen in). Omdat de twee terreinen ingesloten liggen tussen spoor-, snel- en provinciale wegen zullen ze niet veel effect hebben op de belevingswaarde.

Bij de realisatie van het Vijfde Dorp inclusief de daarbij behorende (maatschappelijke) voorzieningen, streeft het basialternatief naar een dorpse identiteit. Dit betekent onder andere plaats voor vrijstaande (eco-)woningen (met name in de Watertuinen) en voorzieningen op (veilige) fiets- en/of loopafstand. De ruimte voor groen en sociale voorzieningen, zoals sportvoorzieningen (een sporthal en sportverenigingen), speelvoorzieningen (waaronder speeltuinen) en ontmoetingsplekken voor culturele evenementen (veel gefocust op starters, senioren en jongeren) draagt bij aan het bouwen van een sterke sociale cohesie. De dorpse identiteit, de sociale cohesie en de aanwezigheid van veel voorzieningen op korte afstand dragen bij aan het gevoel van sociale veiligheid.

Samenvattend zal de belevingswaarde voor bestaande bewoners in eerste instantie negatief worden beïnvloed. Voor veel mensen uit de omliggende dorpen en voor nieuwe bewoners van het Vijfde Dorp zal de belevingswaarde juist toenemen. Gemiddeld genomen wordt daarom gesteld dat de belevingswaarde beperkt positief verbetert.

#### *Gebruikswaarde*

Doordat het Middengebied als geheel opnieuw wordt ingericht, ontstaat er een sterke samenhang tussen de nieuwe functies. Het nieuwe watersysteem en de nieuwe functies worden daarbij zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Om het dorp een dorpse identiteit te geven en er voor te zorgen dat mensen uit het dorp voor veel voorzieningen in de directe omgeving terecht kunnen, voorziet het basialternatief in voldoende (maatschappelijke) voorzieningen in of aan de rand van het Vijfde Dorp. Dit levert ook voor ondernemers uit omliggende kernen extra gebruikswaarde op. Tot slot zal de bereikbaarheid van het gebied verbeteren. Door een fijnmaziger verkeersnetwerk (zowel auto, openbaar vervoer als fiets) te creëren en de voorzieningen op weinig afstand van woningen te realiseren, gaat de gebruikswaarde van het gebied omhoog. Dit geldt ook voor bewoners van omliggende kernen. Daar staat tegenover dat het nieuwe fijnmazige verkeersnetwerk sterker gericht is op openbaar vervoer en fiets, waardoor de auto op een aantal bestaande linten 'te gast' zal zijn. Dit kan door bestaande bewoners worden ervaren als een achteruitgang van de bereikbaarheid. In het algemeen zal de gebruikswaarde van het Middengebied echter positief worden beïnvloed.

#### *Toekomstwaarde*

De toekomstwaarde wordt bepaald door de aanpasbaarheid en de flexibiliteit van de functies in een gebied. Het plangebied ligt ruimschoots onder zeeniveau en kent een uniek, kwetsbaar watersysteem. Dit maakt het gebied gevoelig voor klimatologische veranderingen, wat in belangrijke mate de toekomstwaarde van het Middengebied bepaalt. In de referentiesituatie is deze toekomstwaarde om deze reden gering. In het basialternatief worden het waterpeil en de nieuwe functies in het Middengebied op elkaar aangepast. Uitgangspunt voor het bouwen van gebouwen in het basialternatief is het Covenant klimaatadaptief bouwen (KAB). Hierdoor ontstaat meer flexibiliteit ten opzichte van de klimatologische veranderingen. In een groot deel van het plangebied geldt 'traditioneel' bouwen nog wel als het uitgangspunt. Al met al zorgt de verandering in het Middengebied dat het nieuwe gebruik een grotere toekomstwaarde zal hebben dan het huidige (agrarische) gebruik.

#### *Samenvatting ruimtelijke kwaliteit*

De onderdelen belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde hangen ook onderling sterk met elkaar samen. De belevingswaarde zal in het algemeen toenemen, hoewel dit door met name bestaande bewoners in het Middengebied

anders beleefd kan worden. De gebruikswaarde neemt eveneens toe als gevolg van een toename aan voorzieningen in het gebied en een betere bereikbaarheid. De toekomstwaarde zal beperkt veranderen doordat het watersysteem beter ingericht kan worden en de nieuwe functies hierop kunnen worden aangepast. De ruimtelijke kwaliteit zal als gevolg van met name de verbetering van de belevingswaarde en gebruikswaarde er per saldo op vooruit gaan (effectbeoordeling: +).

### Alternatieven

In tabel 6.46 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Ruimtelijke kwaliteit woonomgeving* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.46 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Wonen					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame eneratie	Groen-blauw raamwerk
Ruimtelijke kwaliteit woonomgeving	+	++	++	++	++

#### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Dit alternatief kent meer maatregelen die inspelen op klimaatadaptatie. Het watersysteem wordt robuuster ingericht en er ontstaan meer mogelijkheden voor waterbuffering. Daarmee kan zowel worden ingespeeld op droge als natte periodes. Ook op het gebied van waterveiligheid wordt ingezet op meer maatregelen. Dit maakt het planvoornemen toekomstbestendiger. De belevingswaarde en gebruikswaarde zullen echter niet worden beïnvloed in vergelijking met het basisalternatief. Door de versterking van de toekomstwaarde gaat de ruimtelijke kwaliteit op basis van de drie waarden er per saldo wel op vooruit (effectbeoordeling: ++).

#### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

Ten aanzien van de toekomstwaarde verschilt dit alternatief niet ten opzichte van het basisalternatief. Wel zitten hier maatregelen in die van invloed kunnen zijn op de belevingswaarde en de gebruikswaarde. In dit alternatief wordt minder gebruik gemaakt van auto's en verdwijnen deze in veel delen van het Vijfde Dorp uit het straatbeeld. Dat levert een rustigere omgeving op, waarin tevens meer ruimte is voor groen, ontspannen, ontmoeten en veilig spelen op straat.

Het alternatief Duurzame mobiliteit onderscheidt zich verder vooral op het gebied van bereikbaarheid, een belangrijk onderdeel van de gebruikswaarde. Als het om bereikbaarheid met openbaar vervoer en per fiets gaat, zal die in dit alternatief verbeteren (HOV busverbindingen, treinstations, snelle doorfietsroutes). De bereikbaarheid per auto zal met name in het Vijfde Dorp



beperkt zijn dan in het basisalternatief. Er wordt ingezet op het zo min mogelijk hebben van autoverkeer binnen de kern, om juist het gebruik van openbaar vervoer, fiets en wandelen te stimuleren/versterken. Door realisatie van voldoende goede, korte fiets- en wandelverbindingen, zal dit de gebruikswaarde naar verwachting niet doen afnemen in vergelijking met het basisalternatief. Per saldo zal de ruimtelijke kwaliteit als gevolg van dit alternatief naar verwachting wel verbeteren door de verbeterde belevingswaarde (effectbeoordeling ++).

#### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

Het alternatief Circulair/duurzame energie reserveert meer ruimte voor gedeelde private en/of openbare buitenruimte ten koste van privé buitenruimte. Dit betekent dat er in de buitenruimte meer flexibiliteit is in gebruik. Verder wordt in dit alternatief ingezet op zo flexibel mogelijk bestemmen, meervoudig ruimtegebruik en op modulair bouwen. De toekomstwaarde van dit alternatief ligt daarmee hoger dan het basisalternatief. De functies binnen het gebied kunnen daardoor namelijk makkelijker worden aangepast aan toekomstige wensen. De belevingswaarde wordt in dit alternatief echter negatief beïnvloed door het toevoegen van windturbines en meer zonneparken. Dit zijn elementen die veel mensen als negatief ervaren in eigen omgeving. Daar staat tegenover dat het juist bijdraagt aan de belevingswaarde dat de energie die wordt gebruikt wordt opgewekt in de directe omgeving. De toenemende flexibiliteit (toekomstwaarde) in combinatie met de toenemende 'zelfstandigheid' van het Vijfde Dorp (belevingswaarde) leidt er toe dat de ruimtelijke kwaliteit van het alternatief 'Circulair / duurzame energie' positiever wordt beoordeeld (effectbeoordeling ++).

#### Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'

In dit alternatief is er meer aandacht voor groen. Bovenop het bestaande groene netwerk, zal ook binnen het Vijfde Dorp en de bedrijventerreinen meer groen worden gerealiseerd. Binnen de groenstructuur van het basisalternatief komt de nadruk meer op natuurontwikkeling te liggen. In met name de Groene Schakel en het energielandschap wordt daarop meer ingezet dan in het basisalternatief. Hiermee gaat de belevingswaarde omhoog. Per saldo zal de ruimtelijke kwaliteit als gevolg van dit alternatief naar verwachting verbeteren door de grotere inzet op het groen-blauwe raamwerk (effectbeoordeling ++).

### 6.13.4 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Wonen

Tabel 6.47 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Wonen					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Woningbouwprogramma	+	+	+	+	+
Ruimtelijke kwaliteit wonen	+	++	++	++	++

### **Woningbouwprogramma**

Het aantal woningen neemt in het basisalternatief sterk toe. Tot 2030 wordt voorzien in bijna 30% van de woningbehoefte binnen de regio. De vier alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar.

### **Ruimtelijke kwaliteit**

De belevingswaarde zal in het algemeen toenemen, hoewel dit door met name bestaande bewoners in het Middengebied anders beleefd kan worden. De gebruikswaarde neemt eveneens toe als gevolg van een toename aan voorzieningen in het gebied en een betere bereikbaarheid. De toekomstwaarde zal beperkt veranderen doordat het watersysteem beter ingericht kan worden en de nieuwe functies hierop kunnen worden aangepast. De ruimtelijke kwaliteit zal als gevolg van met name de verbetering van de belevingswaarde en gebruikswaarde er per saldo beperkt op vooruit gaan.

De vier alternatieven leiden tot een hogere ruimtelijke kwaliteit dan het basisalternatief. Het alternatief 'maximaal klimaatrobust' levert een hogere toekomstwaarde op door de maatregelen die inspelen op klimaatadaptatie. Het alternatief 'Duurzame mobiliteit' leidt juist tot een betere belevingswaarde als gevolg van de inzet op minder autogebruik en autoluwe wijken. Ook de alternatieven 'circulair / duurzame energie' en 'groen-blauw raamwerk' scoren beter dan het basisalternatief. In het eerste geval komt dit vooral door een toenemende flexibiliteit in combinatie met de toenemende 'zelfstandigheid' van het Vijfde Dorp, wat de ruimtelijke kwaliteit ten goede komt. In het andere alternatief leidt de inzet op een steviger, natuurlijke groen-blauw raamwerk tot een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.

### **Conclusie alternatieven**

Onderscheidende elementen die van invloed zijn op het samenstellen van het voorkeursalternatief zijn:

- Maatregelen om de belevingswaarde te verbeteren: het verstevigen van het groen-blauwe raamwerk, zowel in als buiten het bebouwde gebied.
- Beperken van het autogebruik in de wijken/buurtten, waardoor meer rust ontstaat en ruimte voor groen, ontspanning, ontmoeting en veilig spelen op straat.
- Maatregelen om de gebruikswaarde te verbeteren: extra mogelijkheden voor openbaar vervoer en fiets- en wandelroutes, bij voorkeur in combinatie met een uitgebreid wegennet voor autoverkeer.
- Maatregelen om de toekomstwaarde te verbeteren: een betere samenhang tussen watersysteem, bebouwing en klimaatadaptatie. Flexibel inrichten van de buitenruimte, met ruimte voor meervoudig ruimtegebruik, flexibel bestemmen en flexibel bouwen.

### **6.13.5 Maatregelen**

Er zijn bovenop de maatregelen uit de vier alternatieven geen extra maatregelen om effecten te beperken of positieve effecten te versterken.

## 6.14 Werken

### 6.14.1 Beoordelingskader

Voor het thema werken worden de volgende aspecten onderzocht:

- Werkgelegenheid
- Bedrijven en milieuzonering
- Behoud ondernemers

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Werkgelegenheid*

- ++ /
- + Het plan zorgt in de gemeente voor een grote toename van arbeidsplaatsen.
- 0/+ Het plan zorgt in de gemeente voor een beperkte toename van arbeidsplaatsen.
- 0 De werkgelegenheid verandert niet ten opzichte van de referentiesituatie.
- 0/- Het plan zorgt in de gemeente voor een beperkte afname van arbeidsplaatsen.
- Het plan zorgt in de gemeente voor een sterke afname van het aantal arbeidsplaatsen.
- /

#### *Bedrijven en milieuzonering*

- ++ /
- + /
- 0/+ /
- 0 Er is geen effect als gevolg van bedrijven en milieuzoneringen.
- 0/- Bedrijven en milieuzoneringen zorgen voor een beperking in de ruimtelijke ontwikkeling / de ruimtelijke ontwikkeling beperkt bedrijven in hun bedrijfsvoering.
- Als gevolg van bedrijven en milieuzonering is het uitvoeren van het programma niet mogelijk.
- /

#### *Behoud ondernemers*

- ++ /
- + /
- 0/+ /
- 0 Het plan zorgt voor een behoud van bestaande ondernemers.
- 0/- Het plan zorgt voor een afname van bestaande ondernemers.
- Het plan zorgt voor een sterke afname van bestaande ondernemers.
- /

#### **Studiegebied**

Het studiegebied voor de werkgelegenheid ligt buiten het plangebied en breidt zich uit tot de gemeente Zuidplas. Het studiegebied voor bedrijven en milieuzonering valt voornamelijk binnen het plangebied, tenzij milieuzoneringen



vanuit de nieuwe bedrijventerreinen buiten het plangebied liggen. Het studiegebied valt dan ook samen met de contouren van de milieuzonering die buiten het plangebied reikt. Het studiegebied voor het behoud van ondernemers valt binnen het plangebied.

### Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Foto van de Leefomgeving en in het deelrapport Wonen en werken. De belangrijkste kenmerken voor het thema werken zijn:

- Het grootste deel van het plangebied is in agrarisch gebruik. Daarnaast zijn er enkele bedrijven en is er een relatief groot oppervlak glastuinbouw.
- Enkele bedrijven in het plangebied hebben een milieucategorie 4.2, waarvoor een richtafstand van 200 meter voor geldt.
- In de regio is een grote behoefte aan nieuwe bedrijventerreinen (de Kort, Beekmans, Stopel, & Lewis, 2021).

## 6.14.2 Effectbeoordeling Werkgelegenheid

### Basisalternatief

Het basisalternatief heeft op drie manieren effect op de werkgelegenheid:

- bestaande werkgelegenheid (zie hiervoor 6.14.4);
- Werkgelegenheid op de twee nieuwe bedrijventerreinen;
- Werkgelegenheid in en rond het Vijfde Dorp (o.a. voorzieningen).

#### *Werkgelegenheid op de twee nieuwe bedrijventerreinen*

De ruimtevraag naar bedrijventerreinen komt voor het grootste deel vanuit bestaande, al in Zuid-Holland gevestigde, bedrijven. Het gaat om bedrijven die bijvoorbeeld op hun huidige locatie niet verder meer kunnen groeien, te veel worden beperkt in hun bedrijfsvoering door ontwikkelingen rondom het bedrijf, bedrijven die gevestigd zijn op verouderde bedrijfslocaties of in een omgeving waarin het vrachtverkeer niet veilig meer afgehandeld kan worden. De bandbreedte van de uitbreidingsvraag, zoals berekend en uitgewerkt in de behoefteraming bedrijventerreinen Zuid-Holland (de Kort, Beekmans, Stopel, & Lewis, 2021), betreft in Midden-Holland in de periode 2021 tot en met 2030 43 tot 86 hectare bedrijventerrein. Dit betekent een jaarlijkse vraag van circa 4,3 tot 8,6 hectare in de periode 2021 tot en met 2030. In de periode 2031 tot en met 2040 is er een uitbreidingsvraag van circa 3 tot 56 hectare in Midden-Holland.

Kortom: in de regio Midden-Holland, waarin het Middengebied zich bevindt, is de toekomstige verwachte vraag naar vervanging van de huidige bedrijventerreinen groot. De vraag is zowel groot in regulier gemengde sectoren (logistiek en handel, productie en bouw en dienstverlening) als in de hoge milieucategorie bedrijven (HMC-bedrijven) (Stec, 2020-2 en 2020-3). De bedrijventerreinen Doelwijk II en Gouwepark II hebben samen een oppervlak van circa 65 hectare bruto, waarvan 47 ha maximaal uitgeefbaar.

Binnen de gemeente zal de werkgelegenheid door de ontwikkeling van de bedrijventerreinen toenemen. Of dit direct leidt tot een groot aantal nieuwe banen voor mensen uit de gemeente valt te bezien, aangezien een groot deel van de bedrijven reeds bestaat en hier naar toe komt ter vervanging van hun huidige locatie. Omdat de bedrijven uit de regio komen, zullen medewerkers in

dat geval vaak meekomen. Het is op dit moment niet aan te geven hoeveel extra banen voort zullen komen uit de twee bedrijventerreinen.

#### *Werkgelegenheid in en rond het Vijfde Dorp*

In het deel van het Middengebied waar in het basisalternatief het Vijfde Dorp ligt, zijn nu meerdere ondernemingen gevestigd. Het gaat om bedrijven uit de sectoren industrie, agrifood, handel, bouw en dienstverlening. In totaal bieden deze plek voor circa 25 – 40 banen (Stec, 2020-2). Rondom het Vijfde Dorp liggen nog andere bedrijven. In totaal bieden de bedrijven in het Middengebied ruimte aan meer dan 500 werknemers. Voor een deel kunnen deze ondernemingen gehandhaafd blijven, een groot deel zal verplaatst moeten worden of moet de bedrijfsvoering beëindigen. Op de bedrijventerreinen Doelwijk II en Gouwepark II wordt rekening gehouden met een vervangingsopgave vanuit het Middengebied. Het aantal banen dat hiermee potentieel verloren gaat wordt ruimschoots vervangen door nieuwe banen in het Vijfde Dorp. Het merendeel van deze banen zullen echter niet één op één voor vervanging zorgen (andere sectoren / type werk).

In het Vijfde Dorp komt een centrumgebied voor winkels, flexwerk- en ontmoetingsplekken en maatschappelijke voorzieningen. In totaal biedt het Vijfde Dorp ruimte voor 10.000 m<sup>2</sup> detailhandel, 71.000 m<sup>2</sup> maatschappelijke voorziening bebouwd en 70.000 m<sup>2</sup> maatschappelijke voorzieningen onbebouwd. Hoeveel werkgelegenheid dit met zich meebrengt in de vorm van banen is op dit moment niet bekend.

#### *Samenvatting werkgelegenheid*

Momenteel kent de gemeente Zuidplas circa 15.300 banen (CBS, 2018). Het aantal nieuwe banen zal vooral toenemen als gevolg van de voorzieningen in het Vijfde Dorp. Deze zullen in de meeste gevallen nieuw / aanvullend zijn ten opzichte van wat al in de gemeente Zuidplas of omliggende gemeenten aanwezig is. Op de bedrijventerreinen zullen naar verwachting vooral veel bedrijven komen die elders reeds een bedrijfslocatie hebben binnen de regio Zuid-Holland Midden en hierheen verplaatsen. Dat levert niet altijd nieuwe banen op voor mensen uit de gemeente Zuidplas.

De werkgelegenheid neemt in de gemeente sterk toe door de komst van de twee bedrijventerreinen en de voorzieningen in het Vijfde Dorp. Hiermee wordt het basisalternatief als positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

#### **Alternatieven**

In tabel 6.48 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Werkgelegenheid* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.48 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Werken					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Werkgelegenheid	+	+	+	+	+

#### *Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'*

Dit alternatief wijkt niet af van het programma bedrijventerreinen en de plannen voor de voorzieningen uit het basialternatief. Dit betekent dat er 65 ha bruto aan bedrijventerrein gepland staat en 10.000 m<sup>2</sup> gereserveerd is voor detailhandel. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

#### *Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

Dit alternatief wijkt niet af van het programma bedrijventerreinen en de plannen voor de voorzieningen uit het basialternatief. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

#### *Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Dit alternatief wijkt niet af van het programma bedrijventerreinen en de plannen voor de voorzieningen uit het basialternatief. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

#### *Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Dit alternatief wijkt niet af van het programma bedrijventerreinen en de plannen voor de voorzieningen uit het basialternatief. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

### 6.14.3 Effectbeoordeling Bedrijven en milieuzonering

#### **Basialternatief**

##### *Beperking van bestaande milieucontouren voor woningbouwontwikkeling*

Het plangebied kent enkele bedrijven met milieucategorie 4.2. Er zijn geen bedrijven met een categorie 5.1 of hoger. De meerderheid van de bedrijven in het huidige plangebied heeft een milieucategorie van 3.2. Daarnaast ligt er een contour in het zuiden van het plangebied van een aardolieraffinage (categorie 6). Deze overlapt niet met de beoogde woningbouwontwikkeling in het Vijfde Dorp. Er zijn vier bedrijven met een geurcontour in het plangebied (zie hiervoor verder onder 6.6.3).

Uitgangspunt van het basialternatief is dat bedrijven die als gevolg van hun milieucontour de woningbouwopgave kunnen beperken uit het plangebied worden verplaatst of worden opgekocht. Dit geldt in ieder geval voor de varkenshouderij annex kaassmelterij / varkensoverproductie aan de Zuidelijke Dwarsweg. Ook in de zone van de Groene Schakel worden in de zone van 400

meter ten zuidwesten van de Derde Tocht/Knibbelweg enkele bedrijven en kassen opgekocht en gesloopt om het open polderlandschap te herstellen. In de zone van 400 meter ten noordoosten van de Tweede Tocht/Bierhoogtweg is het uitgangspunt dat bedrijven behouden kunnen blijven als zij dat wensen. Voor de hervestiging van glastuinbouwbedrijven wordt gekeken naar het gebied Knibbelweg-Oost en bestaande glastuinbouwbedrijven in de regio. Voor agrarische bedrijven in de veehouderij en akkerbouw zijn geen hervestigingsmogelijkheden binnen het plangebied. De gemeente streeft er naar om niet-agrarische bedrijven te herhuisvesten binnen de gemeente grenzen. Het gaat hier om circa 3-4 niet agrarische bedrijven.

#### *Beperking bedrijfsvoering door woningbouwontwikkeling*

Door de verplaatsing of aankoop van bestaande bedrijven in het Middengebied, zal de woningbouwopgave geen beperking vormen voor de bedrijfsvoering van bestaande bedrijven. Wel kan het zo zijn dat de realisatie van het Vijfde Dorp en de enkele woningen in het Koning Willem I bos, een beperking kan opleveren voor bedrijven die zich willen vestigen op met name het nieuwe bedrijventerrein Doelwijk II. Dat vraagt onder meer dat nieuwe inrichtingen op bedrijventerrein Doelwijk II met een hogere milieucategorie (categorie 4) zich in het midden van de bedrijventerreinen bevinden, zodat de milieucontouren niet overlappen met de woningbouw.

#### *Samenvatting bedrijf en milieuzonering*

Uitgangspunt is dat bestaande milieucontouren in het plangebied verdwijnen, zodat deze geen beperking opleveren voor de nieuwbouw. Voor bedrijven op de nieuwe bedrijventerreinen zal de realisatie van de nieuwbouw het uitgangspunt zijn. Alleen wanneer het bedrijf er voor zorgt dat er geen milieucontour over deze nieuwe woningen komt te liggen kan het zich daar vestigen. Daarom worden er geen effecten verwacht voor bedrijven als gevolg van milieuzoneringen (effectbeoordeling: 0).

#### **Alternatieven**

In tabel 6.49 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Bedrijven en milieuzonering* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

*Tabel 6.49 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).*

Thema: Werken					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Bedrijven en milieuzonering	0	0	0	0	0



*Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'*

Dit alternatief wijkt niet af van de relevante uitgangspunten uit het basisalternatief, ook het programma van wonen en bedrijventerreinen is gelijk. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Duurzame mobiliteit'*

Dit alternatief wijkt niet af van de relevante uitgangspunten uit het basisalternatief, ook het programma van wonen en bedrijventerreinen is gelijk. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Circulair / duurzame energie'*

Dit alternatief wijkt niet af van de relevante uitgangspunten uit het basisalternatief, ook het programma van wonen en bedrijventerreinen is gelijk. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

*Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'*

Dit alternatief wijkt niet af van de relevante uitgangspunten uit het basisalternatief, ook het programma van wonen en bedrijventerreinen is gelijk. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basisalternatief.

#### 6.14.4 Effectbeoordeling Behoud ondernemers

**Basisalternatief**

Uitgangspunt van het basisalternatief is dat bedrijven die als gevolg van hun milieucontour de woningbouwopgave kunnen beperken uit het plangebied worden verplaatst of worden opgekocht. Dit geldt in ieder geval voor de varkenshouderij en brijvoerfabriek aan de Zuidelijke Dwarsweg en kaasfabriek Smits. Ook in de zone van de Groene Schakel worden in de zone van 400 meter ten zuidwesten van de Derde Tocht/knibbelweg enkele bedrijven en kassen opgekocht en gesloopt om het open polderlandschap te herstellen. In de zone van 400 meter ten noordoosten van de Tweede Tocht/Bierhoogtweg is het uitgangspunt dat bedrijven behouden kunnen blijven als zij dat wensen.

Al met al zorgt het basisalternatief voor een afname van het aantal bestaande ondernemers. De meeste ondernemers in het Middengebied kunnen echter behouden blijven (effectbeoordeling: 0/-).

**Alternatieven**

In tabel 6.50 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Behoud ondernemers* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Geen verkleuring betekent geen wijzigingen ten opzichte van het basisalternatief. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 6.50 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basialternatief).

Thema: Werken					
Aspect:	Basialternatief	Maximaal klimaatrobust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Behoud ondernemers	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

**Alternatief 'Maximaal klimaatrobust'**

Dit alternatief leidt niet tot andere effecten voor bestaande ondernemers. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

**Alternatief 'Duurzame mobiliteit'**

Dit alternatief leidt niet tot andere effecten voor bestaande ondernemers. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

**Alternatief 'Circulair / duurzame energie'**

Dit alternatief leidt niet tot andere effecten voor bestaande ondernemers. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

**Alternatief 'Groen-blauw raamwerk'**

In dit alternatief wordt ingezet op meer natuurontwikkeling. Dit gebeurt ook in de Groene Schakel. Dat zou kunnen door de zone van 400 meter ten zuiden van de Derde Tocht intensiever te richten op natuurontwikkeling. In de zone ten noorden van de Tweede Tocht geldt in het basialternatief dat bedrijven behouden blijven als zij dat wensen. Dit uitgangspunt verandert niet in het alternatief 'Groen-blauw raamwerk'. Als een bedrijf toch uit deze zone wordt verplaatst, dan zal ook die ruimte worden ingericht ten behoeve van natuurontwikkeling of recreatie. Dit alternatief leidt uiteindelijk niet tot andere effecten voor bestaande ondernemers. Dit alternatief leidt daarom niet tot een andere beoordeling dan het basialternatief.

## 6.14.5 Conclusie effectbeoordeling alternatieven Werken

Tabel 6.51 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Thema: Werken					
Aspect:	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Duurzame mobiliteit	Circulair/duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Werkgelegenheid	+	+	+	+	+
Bedrijven en milieuzonering	0	0	0	0	0
Behoud ondernemers	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

### Werkgelegenheid

De werkgelegenheid zal als gevolg van het basisalternatief toenemen. Dit komt met name door de ontwikkeling van voorzieningen in het Vijfde Dorp. Dit zijn namelijk allemaal nieuwe bedrijven en daarmee nieuwe banen. De bedrijven op de twee bedrijventerreinen leveren ook nieuwe banen op, maar zullen daarnaast in grote mate een verplaatsing zijn van werkgelegenheid van elders uit de gemeente/regio.

De vier alternatieven veranderen niets aan het programma en daarmee verandert de werkgelegenheid in deze alternatieven niet.

### Bedrijven en milieuzonering

Uitgangspunt is dat bestaande milieucontouren in het plangebied verdwijnen, zodat deze geen beperking opleveren voor de nieuwbouw. Voor bedrijven op de nieuwe bedrijventerreinen zal de realisatie van de nieuwbouw het uitgangspunt zijn. Alleen wanneer het bedrijf er voor zorgt dat er geen milieucontour over deze nieuwe woningen komt te liggen kan het zich daar vestigen. Daarom worden er geen effecten verwacht voor bedrijven of als gevolg van milieuzoneringen. De vier alternatieven veranderen niets aan de relevante uitgangspunten of aan het programma voor wonen of bedrijven. Daarmee verandert het effect op bedrijven of als gevolg van milieuzoneringen niet.

### Behoud ondernemers

Het basisalternatief zorgt voor een afname van het aantal bestaande ondernemers. De meeste ondernemers in het Middengebied kunnen echter behouden blijven. De alternatieven veranderen hierin niks.

### Conclusie alternatieven

Ten aanzien van werken onderscheiden de alternatieven zich niet van het basisalternatief.

## 6.14.6 Maatregelen

Er zijn geen extra maatregelen nodig/mogelijk om effecten te beperken of positieve effecten te versterken.

## 6.15 Onderscheidende effecten realisatiefase

### 6.15.1 Inleiding

De realisatiefase vindt gefaseerd plaats over een periode van circa 20 jaar. In de realisatiefase kunnen tijdelijke effecten optreden. Effecten die permanent optreden als gevolg van de realisatie van het planvoornemen, worden beschouwd als effecten in de gebruiksfase (en die zijn in voorgaande paragrafen beschreven). In deze paragraaf is gekeken naar het onderscheid tussen de alternatieven voor wat betreft de tijdelijke effecten in de realisatiefase. Per milieuthema's is kort aangegeven of er onderscheidende effecten te verwachten zijn. Samengevat komen daaruit de volgende twee onderscheidende effecten uit naar voren:

- Aanvoer van zand door middel van pijpleiding in alternatief Circulair / duurzame energie. Dit levert minder vrachtwagenbewegingen naar het plangebied op (beperkt positief voor luchtkwaliteit, uitstoot stikstof, geluidbelasting en verkeersveiligheid). Voorwaarde is wel dat de energie die nodig is voor de pomp voor de pijpleiding groen is opgewekt.
- In alternatief 'Circulair/duurzame energie' wordt het gebied minder opgehoogd. Dat leidt tot aanzienlijk minder aanvoer van zand. Het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' gaat in vergelijking met het basisalternatief juist uit van een grotere ophoging en dus meer aanvoer van zand.

Tabel 52 Onderscheidende effecten van de alternatieven in de realisatiefase (0 = basis, + = positief t.o.v. basis, - = negatief t.o.v. basis).

Thema	Basis	Maximaal klimaat-robust	Duurzame mobiliteit	Circulair/ duurzame energie	Groen-blauw raamwerk
Mobiliteit	0	0	0	+	0
Geluid	0	0	0	+	0
Luchtkwaliteit	0	0	0	+	0
Gezondheid	0	0	0	+	0
Externe veiligheid	0	0	0	0	0
Archeologie, cultuurhistorie en landschap	0	0	0	-	0
Bodem	0	0	0	0	0
Water	0	-	0	0	-
Natuur	0	0	0	0	0
Duurzaamheid	0	0	0	+	-
Klimaat	0	0	0	0	0
Wonen	0	0	0	0	0
Werken	0	0	0	0	0

### 6.15.2 Mobiliteit

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief, alternatief 'Maximaal klimaatrobust', alternatief 'Duurzame mobiliteit' en alternatief 'Groen-blauw raamwerk' niet van elkaar op het thema mobiliteit.

Het alternatief 'Circulair/duurzame energie' verschilt wel van de andere alternatieven in de effecten op mobiliteit tijdens de realisatiefase. In de realisatiefase wordt er modulair (prefab) gebouwd. Dit scheelt deels in de

vrachtwagenbewegingen tijdens de realisatiefase (worden er minder). Daarnaast maakt dit alternatief ook gebruik van de maatregel om het aantal vrachtwagenbewegingen tijdens de realisatiefase nog verder omlaag te brengen ten opzichte van de andere alternatieven door het aan te voeren zand via een pijpleiding het plangebied in te krijgen. De aanvoer gebeurt in dit geval via schepen over de Hollandsche IJssel, met vervolgens een pijpleiding naar het Middengebied. In de realisatiefase geldt met minder vrachtwagenbewegingen dat de lokale verkeersveiligheid ook omhoog gaat ten opzichte van de andere alternatieven.

### 6.15.3 Geluid

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief, alternatief 'Maximaal klimaatrobuust', alternatief 'Duurzame mobiliteit' en alternatief 'Groen-blauw raamwerk' niet van elkaar op het thema geluid.

Het alternatief 'Circulair/duurzame energie' verschilt wel van de andere alternatieven in de effecten op geluid tijdens de realisatiefase. In dit alternatief is rekening gehouden met transport van zand via een pijpleiding. Dit zorgt er voor dat er gedurende de realisatiefase aanzienlijk minder vrachtwagenbewegingen nodig zijn van en naar het plangebied. Op toeleidende wegen leidt dit tot minder geluidhinder als gevolg van vrachtwagens. In het plangebied zelf zal dit positieve effect waarschijnlijk wegvallen, doordat daar het aangevoerde zand vanuit de pijpleiding weer binnen het plangebied verspreid moet worden met bijvoorbeeld shovels, tractors met dumper of rupsgraafmachines.

### 6.15.4 Luchtkwaliteit

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief, alternatief 'Maximaal klimaatrobuust', alternatief 'Duurzame mobiliteit' en alternatief 'Groen-blauw raamwerk' niet van elkaar op het thema luchtkwaliteit.

Het alternatief 'Circulair/duurzame energie' verschilt wel van de andere alternatieven in de effecten op luchtkwaliteit tijdens de realisatiefase. Wegens de vervangen van een aanzienlijk aantal vrachtwagenbewegingen voor de transport van zand met het transport van zand via een pijpleiding, komen er minder luchtvervuilende stoffen vrij. Dit zorgt er voor dat er gedurende de realisatiefase lokaal, op en rondom de toeleidende wegen, minder tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit plaatsvindt. In het plangebied zelf zal dit positieve effect waarschijnlijk wegvallen, omdat het zand daar alsnog binnen het plangebied verspreid moet worden met bijvoorbeeld shovels, tractors met dumper of rupsgraafmachines.

### 6.15.5 Gezondheid

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief, alternatief 'Maximaal klimaatrobuust', alternatief 'Duurzame mobiliteit' en alternatief 'Groen-blauw raamwerk' niet van elkaar op het thema gezondheid.

Het alternatief 'Circulair/duurzame energie' verschilt wel in beperkte mate van de andere alternatieven in de effecten op gezondheid tijdens de realisatiefase. Omdat in dit alternatief het aanvoeren van zand via pijpleiding zal gaan, zijn er minder vrachtwagenbewegingen nodig. Daarmee zal rondom het plangebied en de toeleidende wegen minder geluidshinder en luchtvervuiling plaatsvinden, beide van invloed op de gezondheid van omwonenden.

### 6.15.6 Externe veiligheid

In de realisatiefase ontstaan geen effecten op het gebied van externe veiligheid. Het basisalternatief en de vier onderzochte alternatieven verschillen hierin niet van elkaar.

### 6.15.7 Archeologie, cultuurhistorie en landschap

#### *Archeologie*

Zowel bouwactiviteiten als de grondwaterstand kunnen van invloed zijn op het behoud van archeologische waarden in de ondergrond. De voor archeologie versturende activiteiten vinden in principe plaats in de realisatiefase en zijn daarna meestal niet meer omkeerbaar. Daarom worden ze hieronder kort beschouwd als onderdeel van de realisatiefase.

Wanneer een grondwaterstand wordt verlaagd, kan dit tot gevolg hebben dat tot dan toe geconserveerde waarden door het droogvallen zullen vergaan. In het grootste deel van het plangebied is het in het basisalternatief de bedoeling dat de waterstand in het algemeen omhoog zal gaan. Het praktijk peil ligt in veel gevallen tussen de -6,24 en -7,45m. In een deel van het plangebied ligt het waterpeil nu echter hoger. In die gebieden is dan ook sprake van een waterstandsdeling en kan er dus een risico ontstaan dat geconserveerde waarden droog komen te liggen.

Ook kan het planten van bomen, struiken of bijvoorbeeld riet in de toekomst leiden tot aantasting van archeologische sporen in de ondergrond. Of er aantasting optreedt hangt af van de (boom)soort, van de groeiomstandigheden in de ondergrond en de bestaande verstoringsdiepte als gevolg van het huidige (veelal agrarische) gebruik. Hoe dieper de soort wortelt en hoe dikker de wortels worden, des te meer kans is er op aantasting van eventueel aanwezige vondstlagen/structuren. Het grootste risico hierop vindt plaats in het Koning Willem I bos omdat daar de meeste en grotere bomen worden voorzien.

De alternatieven 'Maximaal klimaatrobust' (ten opzichte van de referentiesituatie zal de waterstand op alle plekken hoger worden, maar dit alternatief verschilt gemiddeld gezien niet van het basisalternatief in de realisatiefase), 'Duurzame mobiliteit' en 'Groen-blauw raamwerk' (de grondwaterstand is in dit alternatief maar beperkt hoger) verschillen niet op effecten op archeologie in de realisatiefase van het basisalternatief.

In het alternatief 'Circulair/duurzame energie' wordt windenergie in het zoekgebied tussen Doelwijk II en Gouweknoop II gerealiseerd, dit gebied heeft een verwachtingswaarde 3. Deze werkzaamheden kunnen in de realisatiefase mogelijk archeologische waarden aantasten. Dit geldt in alle alternatieven ook voor het heien van palen voor de realiseren van de gebouwen.

#### *Cultuurhistorie*

In de realisatiefase ontstaan geen effecten op het gebied van cultuurhistorie. Het basisalternatief en de vier onderzochte alternatieven verschillen hierin niet van elkaar. Het mogelijke effect op de boerderijschuur "Huis de Merwede" als gevolg van wateroverlast naar aanleiding van het ophogen van het waterpeil in alternatief 'Maximaal klimaatrobust', is een effect dat wordt beschouwd onder de gebruiksfase.

### Landschap

In de realisatiefase ontstaan geen effecten op het gebied van landschap. De effecten op het landschap die optreden zijn Het basisalternatief en de vier onderzochte alternatieven verschillen hierin niet van elkaar.

### 6.15.8 Bodem

In de realisatiefase zal de bodem worden bewerkt en op verschillende plekken worden opgehoogd. Eventueel aanwezige bodemverontreinigingen kunnen bij het roeren van de bodem tot risico's leiden (in de vorm van verspreiding). Bij de verdere uitwerking van het stedenbouwkundige plan moet rekening worden gehouden met aanwezige verontreiniging en eventuele sanering daarvan.

### 6.15.9 Water

In de realisatiefase kan als gevolg van bouwwerkzaamheden, ophoging en het veranderen van het waterpeil overlast ontstaan bij bestaande gebouwen. De mate van overlast hangt sterk af van de mate van peilverandering in vergelijking met de peilen van de gebouwen. Deze zijn op dit moment nog niet in beeld gebracht. Onderzoek naar de hoogte van kelders, kruipruimtes is nodig. Een modelberekening kan de effecten beter in beeld brengen. Monitoring in de realisatiefase kan effecten in beeld brengen.

In de realisatiefase is speciale aandacht nodig bij het graven van bouwputten. In Westergouwe is gewerkt met eenzelfde situatie. Verder onderzoek voor de realisatiefase zal verduidelijking moeten geven aan de benodigde maatregelen.

### 6.15.10 Natuur

In de realisatiefase kunnen op twee manieren effecten ontstaan voor het thema natuur: negatieve effecten op bestaande natuur bij realisatie van het Middengebied en negatieve effecten als gevolg van de realisatie van nieuwe natuur.

Tijdens de realisatie van het Middengebied ontstaan mogelijk negatieve effecten op bestaande natuur en aanwezige soorten. Bestaande natuurgebieden zijn de Groene Waterparel en (afhankelijk van het moment waarop deze wordt gerealiseerd) de in het gebied aanwezige ecologische verbindingzone. Voor verstoring en/of vernietiging van leefgebied en/of verblijfplaatsen van aanwezige soorten is zeer waarschijnlijk een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming nodig, waarbij rekening gehouden moet worden met mitigerende en compenserende maatregelen. De onderzochte alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar.

In het planvoornemen wordt ook buiten de ecologische verbindingzone om natuur gerealiseerd. Er is nog niet besloten op welk natuurdoeltypen die natuur zich richt. Als wordt uitgegaan van de natuurdoeltypen waar de ecologische verbindingzones zich op richten, dan gaat het om soorten die een natte(re) en voedselarme(re) omgeving nodig hebben. Om dat te realiseren is het nodig om de grond te verschralen. De meest effectieve manier om dat te doen is door middel van afplaggen van de toplaag. Dit zou leiden tot een negatief effect, doordat deze grond afgevoerd moet worden, wat extra transportbewegingen met zich meebrengt. Het alternatief is uitgaan van natuurdoeltypen die groeien op een voedselrijkere ondergrond.

Verder kan er als gevolg van de realisatiewerkzaamheden sprake zijn van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Uit de AERIUS-berekening



uitgevoerd voor dit MER (zie Deelrapport Stikstofdepositie) blijkt dat er als gevolg van interne saldering in de realisatiefase geen sprake is van een toename van stikstofdepositie groter dan 0,00 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebieden. Dit geldt voor alle onderzochte alternatieven. Mogelijk leidt het aanvoeren van zand naar het gebied middels pijpleidingen in het alternatief Circulair/duurzame energie zelfs tot een extra afname van stikstofdepositie in de realisatiefase in vergelijking met het basisalternatief.

### 6.15.11 Duurzaamheid

#### *Klimaatmitigatie*

In de realisatiefase is het energieverbruik door de bouwwerkzaamheden hoog.

In het basisalternatief zijn de geplande energielandschappen nog niet gerealiseerd wanneer de bouw van de woningen start. Afhankelijk van de eisen die gemeente Zuidplas stelt aan de bouwmethode, zal de energievraag dus vervuld worden door een combinatie van fossiele brandstoffen en elektriciteitsvraag van het net voor elektrisch materieel. Voor beiden geldt dat de energievraag maar voor een klein deel hernieuwbaar is. Voor elektriciteit geldt dat een groter aandeel hernieuwbaar is (hier kan de gemeente bovendien op sturen). In alle gevallen geldt dat de verhoogde energievraag tijdelijk is, maar van significante impact. Voor alle alternatieven zal voor de realisatiefase via aanbestedingsvoorwaarden worden ingezet op het zoveel mogelijk inzetten op elektrisch materieel.

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief, alternatief 'Maximaal klimaatrobuust' en alternatief 'Duurzame mobiliteit' niet van elkaar op het thema klimaatmitigatie.

Het alternatief 'Circulair/duurzame energie' zal in de realisatiefase wegens het gebruik van een pijpleiding voor zandaanvoer (ter vervanging van vrachtwagenvervoer) minder CO<sub>2</sub>-uitstoot hebben. Dit is een klimaat-mitigerend effect in de realisatiefase waarin dit alternatief verschilt van het basisalternatief. Het uitgangspunt is hier wel dat de pomp voor de pijpleiding wordt voorzien van groene energie, zoals bijvoorbeeld zonnepanelen. Daarnaast is de keuze voor duurzame materialen voor infrastructuur en inrichting (op basis van MKI) gunstig voor de impact op het milieu.

Het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' heeft in de realisatiefase als gevolg van de benodigde ophoging significant meer grond en zand nodig dan het basisalternatief, namelijk 3,2 miljoen m<sup>3</sup> grond en 3,3 miljoen m<sup>3</sup> zand. De in totaal 6,5 miljoen m<sup>3</sup> zand en grond wordt per as vervoerd. Hierdoor draagt dit alternatief negatief bij aan het klimaat.

#### *Circulariteit*

In de realisatiefase wordt het meeste materiaal verbruikt bij de grondwerken, bouw materiaal, infrastructuur en inrichting van het gebied. Er moet circa 2,1 miljoen m<sup>3</sup> grond en 2,3 miljoen m<sup>3</sup> zand worden aangevoerd in het basisalternatief. Dit betekent dat er in een periode van 10 jaar 240 vrachtautoritten per dag nodig zijn om dit in het gebied te krijgen. In het basisalternatief wordt alleen in fase 2 ingezet op meer houtbouw. In fase 1 wordt uitgegaan van reguliere bouw met traditionele bouwmaterialen (en hierdoor ook meer traditionele bouwmethoden).

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief, alternatief 'Maximaal klimaatrobuust' en alternatief 'Duurzame mobiliteit' niet van elkaar op het thema circulariteit.

Het alternatief 'Circulair/duurzame energie' gaat uit van minder ophoging (0,7 miljoen m<sup>3</sup> grond en 1,9 miljoen m<sup>3</sup> zand) en aanvoer via pijpleiding. Dit is gunstig voor het beschermen van materiaalvoorraden en de impact op het milieu, mits de elektriciteit voor de pomp van de pijpleiding duurzaam is opgewekt. Ook bestaat de realisatiefase in dit alternatief uit 100% biobased bouwen. Dit alternatief voorziet tevens in een productiebos, dat op langere termijn een deel van dit hout kan compenseren. Ook dit is positief voor het beschermen van materiaalvoorraden.

Het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' heeft in de realisatiefase als gevolg van de benodigde ophoging significant meer grond en zand nodig dan het basisalternatief, namelijk 3,2 miljoen m<sup>3</sup> grond en 3,3 miljoen m<sup>3</sup> zand. Dit is minder gunstig voor het beschermen van materiaalvoorraden.

### 6.15.12 Klimaat

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief en de vier onderzochte alternatieven niet van elkaar op het thema klimaat.

### 6.15.13 Wonen

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief en de vier onderzochte alternatieven niet van elkaar op het thema wonen.

### 6.15.14 Werken

In de realisatiefase verschillen het basisalternatief en de vier onderzochte alternatieven niet van elkaar op het thema werken.

## 6.16 Doorkijk naar Omgevingswet

In tabel 6.1 is per thema beschreven of er in de Omgevingswet iets verandert en of dat van invloed is op de conclusies uit dit hoofdstuk.


Tabel 6.53 | Huidige wet- en regelgeving versus Omgevingswet

Omgevingsthema	Relevante verandering in Omgevingswet	Toelichting
<b>Mobiliteit</b>	Nee	De Omgevingswet leidt voor het thema mobiliteit niet tot andere regels of normen die de effectbeoordeling in dit hoofdstuk zal beïnvloeden.
<b>Geluid</b>	Nee	In de Omgevingswet veranderen een verschillende regels rond geluid. De veranderingen leiden niet tot andere normstellingen op grond waarvan andere conclusies zouden ontstaan in de effectbeoordeling.
<b>Luchtkwaliteit</b>	Nee	In de Omgevingswet veranderen een aantal regels rond luchtkwaliteit. In het algemeen wordt de regelgeving beperkt. Voor de effectbeoordeling van de alternatieven brengt dit geen andere resultaten met zich mee.
<b>Gezondheid</b>	Nee	In de Omgevingswet wordt een gezonde leefomgeving een van de vier integrale prioriteiten. Dit leidt niet tot een andere criteria of beoordeling dan in dit hoofdstuk meegenomen.
<b>Externe veiligheid</b>	Ja	In de Omgevingswet verandert de invulling van het criterium 'Groepsrisico'. Er wordt dan gesproken over brand- en

		<p>explosieaandachtsgebieden. Het criterium Plaatsgebonden risico verandert niet.</p> <p>In het deelrapport Externe veiligheid is in paragraaf 4.7 een doorkijk gegeven naar de veranderingen onder de Omgevingswet. Hieruit blijkt dat de alternatieven zich ook onder de nieuwe wetgeving niet van elkaar onderscheiden. Wel zou een beoordeling aan het criterium aandachtsgebieden een zeer negatief effect opleveren (- -) vanwege de sterke toename van kwetsbare gebouwen en zeer kwetsbare gebouwen in aandachtsgebied<sup>25</sup>.</p>
<b>Archeologie, cultuurhistorie en landschap</b>	Nee	Het cultureel erfgoed wordt geregeld in de Omgevingswet en de Erfgoedwet. Deze wetgeving leidt niet tot andere inzichten die van invloed zijn op de effectbeoordeling in dit hoofdstuk.
<b>Bodem</b>	Nee	De Wet bodembescherming wordt opgenomen in de Omgevingswet. Dit leidt niet tot andere normen of inzichten die van invloed zijn op de effectbeoordeling in dit hoofdstuk.
<b>Water</b>	Nee	Onder de Omgevingswet zijn de zelfde onderwerpen relevant als het gaat om water: waterkwaliteit, waterkwantiteit en waterveiligheid. De wijziging in regels die wordt doorgevoerd hebben geen invloed op de effectbeoordeling in dit hoofdstuk.
<b>Natuur</b>	Nee	De huidige Wet natuurbescherming gaat inhoudelijk neutraal over in de Omgevingswet. Procedureel zullen er een aantal zaken wijzigen, die zijn echter niet van invloed op de effectbeoordeling in dit MER.
<b>Duurzaamheid</b>	Nee	Duurzaamheid wordt in de Omgevingswet verankerd. De Omgevingswet biedt vooral gemeenten meer mogelijkheden om ambities op het gebied van duurzaamheid vast te leggen in Omgevingsvisie, Programma's en/of Omgevingsplan. Dit leidt echter niet tot andere normen of inzichten die van invloed zijn op de effectbeoordeling in dit hoofdstuk.
<b>Klimaat</b>	Nee	De Omgevingswet biedt kansen en mogelijkheden om klimaatadaptatie een plek te geven in Omgevingsvisie, Programma's en/of Omgevingsplan. Dit leidt echter niet tot andere normen of inzichten die van invloed zijn op de effectbeoordeling in dit hoofdstuk.
<b>Wonen</b>	Nee	De Omgevingswet leidt niet tot relevante wijzigingen ten aanzien van het thema wonen.
<b>Werken</b>	Nee	De Omgevingswet leidt niet tot relevante wijzigingen ten aanzien van het thema werken.

<sup>25</sup> Houtbouw heeft bij aandachtsgebieden geen invloed op de effectbeoordeling. Er kunnen voldoende maatregelen aan de woning worden getroffen om ze brandwerend te maken. Een houten gevel kan zonder behandeling goed voldoen aan de brandwerendheidseisen van (afhankelijk van de hoogte en oppervlak gevel) 30 tot 60 minuten. Omdat steenbouw geeft desondanks wel een betere bescherming. Een optie is om te overwogen om de eerste rij woningen langs de buisleidingen in steenbouw uit te voeren en daarachter verder te gaan in houtbouw. In dat geval zal de maximale inzet van biobased materialen lager worden.

## 7. Voorkeursalternatief

 <p>4</p>	<p><b>4. Samenstellen Voorkeursalternatief</b></p> <p>Maken keuzes en vaststellen Voorkeursalternatief (VKA)</p> <p>Hf 7</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 7.1 Inleiding

In hoofdstuk 6 zijn de effecten beschreven van het basisalternatief en vier alternatieven die de ‘hoeken van het speelveld’ voor een aantal thema’s in beeld brengen. Het alternatievenonderzoek is bedoeld om de bouwstenen te verzamelen voor het uiteindelijk vast te stellen voorkeursalternatief (VKA). Uitgangspunt hierbij is het basisalternatief – dat grotendeels is gebaseerd op het Masterplan Middengebied Zuidplaspolder (maart 2021), vastgesteld in de Bestuurlijke Overeenkomst Ontwikkeling Middengebied Zuidplaspolder (juli 2021) en verder uitgewerkt in het Stedenbouwkundige Casco Middengebied Zuidplaspolder (januari 2022) – eventueel aangevuld met maatregelen uit de vier alternatieven.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van hoofdstuk 6 samengevat en wordt aangegeven welke keuzes zijn gemaakt om uiteindelijk te komen tot een VKA. In paragraaf 7.2 zijn de aanbevelingen opgenomen voor het VKA. Deze komen voort uit het alternatievenonderzoek. Op basis van deze aanbevelingen heeft het College van B&W van de gemeente Zuidplas een besluit genomen over het verder uit werken (en in het bestemmingsplan op te nemen) VKA. Paragraaf 7.3 geeft het uiteindelijk samengestelde VKA weer. Op basis van dit VKA zal in hoofdstuk 8 een effectbeoordeling worden uitgevoerd, waarbij voor een aantal aspecten een nieuwe of uitgebreidere analyse/berekening wordt uitgevoerd.

### 7.2 Voorstellen voor Voorkeursalternatief (VKA)

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de effectbeoordeling uit hoofdstuk 6 en de vergelijking van de alternatieven met de ambities van de gemeente (zie bijlage 5 bij het MER) samengevat. In de laatste kolom zijn de conclusies beschreven en zijn eventuele aanbeveling richting het VKA benoemd.

In de tabel wordt de volgende kleuren gebruikt:

- Dit alternatief scoort beter dan het ambitieniveau van de gemeente
- Dit alternatief scoort slechter dan het ambitieniveau van de gemeente
- Dit alternatief scoort slechter dan het ambitieniveau van de gemeente, maar beter dan de referentiesituatie
- Dit alternatief heeft in de effectbeoordeling in hoofdstuk 6 een andere beoordeling gekregen dan het basisalternatief.

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatbuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
<b>MOBILITEIT</b>	<b>Bereikbaarheid</b>	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Zowel basisalternatief als alternatief Duurzame mobiliteit leiden tot een slechtere bereikbaarheid voor het wegverkeer in vergelijking met de autonome situatie. Gedragsbeïnvloedende en OV- en fietsmaatregelen gericht op het Vijfde Dorp hebben maar een beperkt temperende invloed. Fysieke infrastructurele maatregelen op essentiële punten in het wegennet zouden nodig zijn. <b>Voorstel VKA: Zoveel mogelijk inzetten op het gebruik van OV zoals opgenomen in alternatief Duurzame mobiliteit, en de aanvullende investeringen in fysieke maatregelen aan de weg hierop richten (zie ook onder OV). Tevens aanvullend op wat is onderzocht in de alternatieven aandacht voor verminderen autogebruik in andere kernen cq de regio. Inzetten op een zo groot mogelijke modal shift van 15% (alternatief Duurzame mobiliteit) en zo mogelijk meer. Dit laatste wordt mogelijk geacht door gerichte aandacht voor doelgroepen (is onderdeel van de lopende studie van OverMorgen/Bureau Bereikbaarheid t.b.v. mobiliteitsconcept)</b>
	<b>OV en langzaam verkeer</b>	1	-1	0	0	2	0	0	Er treedt een verbetering op t.o.v. de referentiesituatie, maar alleen met de maatregelen in het alternatief Duurzame mobiliteit voldoe je (ruimschoots) aan de ambities.

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
									<p>Voorstel VKA: inzetten op maatregelen uit alternatief Duurzame mobiliteit, treinstations nader onderzoeken op effectiviteit. Zet in op ruimhartig ongelijkvloerse kruisingen met autoverkeer en optimale (door)fietsroutes.</p> <p>Specifiek voor het HOV wordt aanbevolen een vrije busbaan/-strook te realiseren waarmee files omzeild worden. Zorg voor eigen opstelstroken bij kruispunten en zorg er voor dat als kruispunten rond de N219/A12 worden aangepast, dat dit primair is gericht op een vlotte passage van HOV. HOV en fietsverbindingen realiseren <u>gelijktijdig met eerste woningen</u>.</p>
	<b>Verkeersveiligheid</b>	0	-1	0	0	2	0	0	<p>De verkeersveiligheid wordt positief beïnvloed door het scheiden van fietsverkeer van gemotoriseerd verkeer. In het plangebied kan bij het ontwerp voldoende rekening worden gehouden met verkeersveiligheid. Daarmee voldoet het basisalternatief reeds aan het ambitieniveau. Het alternatief Duurzame mobiliteit leidt tot een sterkere verbetering van de verkeersveiligheid, waarmee ook ruim boven het ambitieniveau wordt gekomen.</p> <p>Voorstel VKA: Conform alternatief Duurzame mobiliteit ongelijkvloerse kruisingen aanleggen bij de Groene Slinger, het autoluw maken van de wijken en inzetten op maximum snelheid van 30km/uur op de Groene Slinger.</p>
	<b>Duurzame mobiliteit</b>	1	0	1	1	2	1	1	<p>Het basisalternatief kent reeds maatregelen die positief bijdragen aan duurzame mobiliteit. Daarmee wordt voldaan aan het ambitieniveau. Met de extra maatregelen in het alternatief Duurzame mobiliteit kan boven het ambitieniveau worden vergroot.</p> <p>Voorstel VKA: opnemen van de maatregelen uit het alternatief Duurzame mobiliteit (autoluwe wijken, mobiliteitshubs* met laadpalen en zonnepanelen, deelmobiliteit). Uit minder autogebruik volgt ook een lage parkeernorm &lt;1. Deze maatregelen ook direct invoeren bij start realisatie. Later invoeren betekent dat gedragsverandering nodig is om mensen uit de auto te krijgen.</p>

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
		0	0	0	0	0	0	0	* mobiliteitshubs hebben door hun omvang impact op de beleving van het nieuwe landschap. Vanuit het mobiliteitsconcept en de leefbaarheid van het Vijfde Dorp worden ze echter wel nodig/wenselijk geacht.
<b>GELUID</b>	<b>Wegverkeer geluid</b>	0	0	0	0	0	0	0	Als gevolg van het basisalternatief neemt de geluidbelasting beperkt toe. De vier alternatieven onderscheiden zich hierin niet (significant) van elkaar, waardoor de beoordeling van alle alternatieven gelijk is. Alternatief Duurzame mobiliteit leidt als gevolg van de lagere verkeersintensiteiten (modal shift), autoluwe wijken en lagere snelheid bij de Groene Slinger wel tot beperkt minder geluidbelasting van woningen in het Vijfde Dorp. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. In de realisatiefase ontstaat in het basisalternatief geluidhinder als gevolg van bouwverkeer. Voor een deel van het bouwverkeer wordt in het alternatief Circulair/duurzame energie deze geluidhinder voorkomen door het zand dat nodig is voor de ophoging van het gebied naar het gebied te transporteren via buisleidingen. Dit scheelt aanzienlijk in vrachtwagenbewegingen naar het plangebied toe. <b>Voorstel VKA: conform alternatief Duurzame mobiliteit ten behoeve van een betere leefomgevingskwaliteit van de nieuwe woningen in het Vijfde Dorp inzetten op een zo hoog mogelijke modal shift in combinatie met autoluwe wijken en lagere snelheid op de Groene Slinger. In de realisatiefase het zand transporteren via buisleidingen, zoals opgenomen in alternatief Circulair/duurzame energie.</b>
	<b>Industriegeluid</b>	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	Als gevolg van het realiseren van de bedrijventerreinen ontstaat een groter geluidbelast oppervlak van >63 dB. Dit is sterk negatief beoordeeld en hiermee wordt niet voldaan aan het ambitieniveau. De alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar. Om aan het ambitieniveau te voldoen moet voor enkele woningen de geluidbelasting als gevolg van de bedrijventerreinen worden verminderd.



Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
									<b>Voorstel VKA: aanvullend op de onderzochte alternatieven de woningen op bedrijventerrein amoveren.</b>
	<b>Railverkeer geluid</b>	0	0	0	0	0	0	0	Er worden geen effecten verwacht als gevolg van geluid van railverkeer. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit het aspect railverkeer geluid volgen geen voorstellen voor het VKA.
	<b>Cumulatief geluid</b>	0	0	0	0	0	0	0	Als gevolg van het basisalternatief neemt het geluidbelast oppervlak >50 dB toe. De vier alternatieven onderscheiden zich hierin niet (significant) van elkaar. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit het aspect cumulatief geluid volgen geen voorstellen voor het VKA, anders dan reeds beschreven bij wegverkeer geluid en industriegeluid.
<b>LUCHTKWALITEIT</b>	<b>Concentratie fijnstof en stikstofdioxide</b>	1	1	0	0	0	0	0	De concentraties voldoen aan de wet- en regelgeving. De concentraties fijnstof (PM2.5) liggen op sommige plekken in het gebied echter net iets hoger dan de WHO normen uit 2005. Daarmee wordt niet voldaan aan het ambitieniveau. De vier alternatieven onderscheiden zich hierin niet (significant) van elkaar. Alternatief Duurzame mobiliteit leidt als gevolg van de lagere verkeersintensiteiten (modal shift), autoluwe wijken en lagere snelheid bij de Groene Slinger wel tot beperkt minder uitstoot van stikstofdioxide en fijnstof in het Vijfde Dorp. Vanuit het aspect concentraties fijnstof en stikstofdioxide volgen geen voorstellen voor het VKA, anders dan reeds bij geluid en mobiliteit genoemd. Door verder in te zetten op reductie van autogebruik en gebruik van (H)OV zal de emissie verder reduceren.
	<b>Geurhinder</b>	0	-1	0	0	0	0	0	Geurhinder neemt af door het amoveren van een veehouderij. De alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit geur volgen er geen voorstellen voor het VKA.
<b>GEZONDHEID</b>	<b>Gezondheidsbescherming</b>	0	0	0	0	0	0	0	Het basisalternatief leidt tot een lagere milieugezondheidskwaliteit. De alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit gezondheid volgen er geen voorstellen voor het VKA.

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
	<b>Gezondheidsbevordering</b>	1	0	1	1	1	1	1	<p>Het basisalternatief kent reeds positieve effecten ten aanzien van gezondheidsbevordering. Daarmee wordt voldaan aan het ambitieniveau. De alternatieven kennen allen verschillende maatregelen die positief kunnen bijdragen. Een combinatie van meerdere van deze maatregelen zou kunnen leiden tot een hoger ambitieniveau.</p> <p>Voorstel VKA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inzetten op meer groen in de wijk ter bevordering van meer schaduw zorgt voor een leefbaardere omgeving (alternatief Maximaal klimaatrobuust).</li> <li>• Het hanteren van de STOMP-methode in combinatie met het autoluw houden van woonwijken en centrum stimuleert mensen om meer te bewegen (wandelen/fietsen) (alternatief Duurzame mobiliteit).</li> <li>• Autoluw en lage rijsnelheden verbeteren de verkeersveiligheid (alternatief Duurzame mobiliteit).</li> <li>• Gedeelde private of openbare buitenruimtes en gezamenlijk onderhouden daarvan stimuleren ontmoeten (alternatief Circulair/duurzame energie).</li> <li>• Des te meer groen wordt verweven met de stedelijke omgeving des te hoger de gezondheidsbevordering (alternatief Groen-blauw raamwerk).</li> </ul>
<b>EXTERNE VEILIGHEID</b>	<b>Plaatsgebonden risico</b>	0	0	0	0	0	0	0	<p>Er treden geen effecten op als gevolg van plaatsgebonden risico. De alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit plaatsgebonden risico volgen geen voorstellen voor het VKA.</p>
	<b>Groepsrisico</b>	0	0	0	0	0	0	0	<p>Als gevolg van het basisalternatief komen grote hoeveelheid woningen in de buurt van de buisleidingenstraat te staan. Daardoor wordt het groepsrisico groter. De alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau.</p> <p>Voorstel VKA:</p>

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
									<ul style="list-style-type: none"> <li>Houd het Groepsrisico onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Dit is haalbaar door maximaal 40 woningen per hectare als hoogste bebouwingsdichtheid te hanteren en korter bij de buisleidingenstraat uit te gaan van lagere dichtheden.</li> <li>Zeer kwetsbare objecten buiten de 100% letaliteitszone houden. Binnen het brandaandachtsgebied voorschriften opnemen, met toepassing van gelijkwaardigheidsbeginsel voor gebouwen.</li> <li>Conform gemeentelijke beleid de 10<sup>-6</sup> contouren op de bedrijventerreinen binnen de inrichtingsgrens laten vallen.</li> <li>Reserveer ruimte op voldoende afstand (minimaal 60 meter) van (beperkt) kwetsbare objecten voor opslag in de vorm van waterstof (alternatief Circulair/duurzame energie).</li> </ul>
<b>ARCHEOLOGIE, CULTUURHISTORIE EN LANDSCHAP</b>	<b>Archeologische waarden</b>	0	0	0	0	0	0	0	<p>Het gebied kent op verschillende plekken een archeologische verwachtingswaarde. Er bestaat daardoor een kans op aantasting van archeologische waarden. De alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar. Er kan worden voldaan aan het ambitieniveau.</p> <p>Voorstel VKA: vooralsnog is het voorstel om een dubbelbestemming archeologie op te nemen. Door vervolgonderzoek meer inzicht verkrijgen en voor de eerste fase de dubbelbestemming (deels) laten vervallen.</p>
	<b>Cultuurhistorische waarden</b>	1	0	1	0	1	1	1	<p>Alleen in het alternatief Maximaal klimaatrobuust kan er mogelijk een effect ontstaan op een monument aan de rand van het plangebied. Wanneer dit effect wordt voorkomen kan worden voldaan aan het ambitieniveau.</p> <p>Voorstel VKA: conform alternatief Maximaal klimaatrobuust onderbemaling toestaan bij de monumenten aan de rand van het plangebied.</p>
	<b>Landschappelijke waarden</b>	1	-1	1	1	1	1	1	<p>De huidige landschapskenmerken worden aangetast. De windturbines in twee van de alternatieven versterken dit negatieve effect. Desondanks kan aan het ambitieniveau worden voldaan.</p>

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
									Voorstel VKA: combinatie van zonnepalen en windturbine(s) zoals vermeld in het alternatief Circulair/duurzame energie. Windmolens bij voorkeur in de kruising van infrastructuur. Ten behoeve van het VKA onderzoeken wat hier de mogelijkheden voor zijn vanuit hoogtebelemmeringen luchtverkeer en radarzones.
<b>BODEM</b>	<b>Bodemkwaliteit</b>	0	-1	0	0	0	0	0	Het planvoornemen leidt zelf niet tot bodemverontreiniging. Wel kunnen aanwezige verontreinigingen zich mogelijk verspreiden in geval van verandering van het waterpeil. Sanering is dan nodig. De alternatieven onderscheiden zich hierin nauwelijks van elkaar. Vanuit bodemkwaliteit volgen geen voorstellen voor het VKA.
	<b>Bodembeweging</b>	2	-1	1	1	1	1	1	Bodembeweging kan niet geheel worden tegengegaan, met name als gevolg van zetting. Daardoor wordt het ambitieniveau niet gehaald. Het goed finetunen van de waterpeilen in combinatie met voldoende voorbelasten en gebruik van lichte materialen/bouwen op palen levert het meest toekomstbestendige resultaat. Voorstel VKA: hanteer een restzettingseis van 10 cm in 60 jaar (alternatief Maximaal klimaatrobuust). Pas verder innovatieve woonvormen toe zoals wonen op palen/drijvend wonen en houtbouw toe (alternatief Klimaat robuust en Circulair/duurzame energie). Dit beperkt de mate van zetting.
<b>WATER</b>	<b>Oppervlaktewaterkwantiteit</b>	1	-1	1	2	1	-1	2	Alle alternatieven kunnen tot 2100 de getoetste neerslagextremen opvangen zonder dat schade optreedt aan nieuw te bouwen objecten, vitale voorzieningen en infrastructuur. Bestaande bebouwing in de lintbebouwing kan zonder extra maatregelen wel problemen ondervinden bij extreme neerslag. In alle andere alternatieven behalve alternatief Duurzame mobiliteit, zitten onderscheidende elementen die zorgen voor een andere effectbeoordeling. Voorstel VKA: Het waterpeil opzetten tot een peil dat ook in 2100 zorgt voor het wegdrukken van kwel. Hierbij is rekening gehouden met zeespiegelstijging van ca. 1 meter. Het wegdrukken van kwel zorgt voor een verbetering van de waterkwaliteit. Conform alternatieven Maximaal klimaatrobuust en Groen-blauw raamwerk wordt in

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
									het Vijfde Dorp, bedrijventerreinen en het Energielandschap een waterpeil van -5,8 m NAP geadviseerd. Het waterpeil gaat fluctueren tussen een bandbreedte van 0,3 of 0,5 m, door de peilfluctuatie ontstaan kansen voor diverse planten en soorten zoals vochtig hooiland, rietland, moerasbos en kruidenrijk grasland, dit heeft een positief effect op de biodiversiteit. In het gebied worden natuurvriendelijke oevers toegepast, hoe flauwer de oever hoe groter het effect op de biodiversiteit. In het gebied zal een combinatie van oevertaluds worden toegepast, passend bij de stedelijke inrichting. Water wordt zo veel mogelijk vastgehouden in het gebied, in tijden van (extreme) neerslag zal dit er toe leiden dat het watersysteem in de omgeving minder belast wordt en water vertraagd kan worden afgevoerd. Om voor te bereiden op droge perioden wordt water vastgehouden zodat geen/minder water hoeft worden ingelaten. Hierdoor heeft het gebied minder invloed op de zoetwaterbeschikbaarheid.
	<b>Oppervlaktewaterkwaliteit</b>	1	-1	0	1	0	0	2	Het basisalternatief leidt tot een positief effect als gevolg van de verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit. Deze kwaliteit verbetert in het alternatief Groen-blauw raamwerk nog sterker. Uitgangspunt daarbij is wel dat er een bufferzone wordt ingericht tussen het plangebied waar peilverhoging plaatsvindt en de Groene Waterparel. <a href="#">Voorstel VKA: zie voorstel onder oppervlaktewaterkwantiteit.</a>
	<b>Grondwaterkwantiteit</b>	1	-1	0	1	0	0	1	In het basisalternatief wordt de kwel teruggedrongen. Door een hoger waterpeil wordt de kwel in alternatief Maximaal klimaatrobuust en Groen-blauw raamwerk zelfs gestopt. De drooglegging is in alternatief Circulair/duurzame energie en Groen-blauw raamwerk kleiner dan 1 meter. Dit kan leiden tot wateroverlast bij extreme neerslag. <a href="#">Voorstel VKA: Zie voorstel onder oppervlaktewaterkwantiteit.</a>
	<b>Grondwaterkwaliteit</b>	2	-1	1	2	0	1	2	In het basisalternatief wordt de kwel teruggedrongen. Door een hoger waterpeil wordt de kwel in alternatief Maximaal klimaatrobuust en Groen-blauw raamwerk

Thema	Aspect	Ambiteniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
	<b>Waterveiligheid</b>	1	-1	0	2	0	0	1	<p>zelfs gestopt. De drooglegging is in alternatief Circulair/duurzame energie en Groen-blauw raamwerk kleiner dan 1 meter. Daardoor kan schoon regenwater slechter infiltreren.</p> <p><b>Voorstel VKA:</b> Zie voorstel onder oppervlaktewaterkwantiteit.</p> <p>In het basisalternatief zal bij het meest extreme overstromingsscenario het waterpeil zodanig hoog komen, dat eerste verdiepingen het niet droog houden. Alternatief Maximaal klimaatrobuust heeft maatregelen waardoor dit niet meer gebeurt. Daarnaast zijn er in dit alternatief meer evacuatiemogelijkheden. Dit geldt in iets mindere mate ook voor alternatief Groen-blauw raamwerk.</p> <p><b>Voorstel VKA:</b> richt het gebied in conform alternatief Maximaal klimaatrobuust (vloerpeil op -4,45 m NAP, wegpeil op -4,65 m NAP). Daarmee realiseer je ook onder het meest extreme scenario een droge eerste verdieping. Optimalisatie is mogelijk door minimaal 1/3 van de woningen ook een tweede verdieping te geven en woningen te voorzien van een dakraam.</p>
	<b>Waterafvoer</b>	1	-1	1	2	1	1	1	<p>Het aantal peilvakken wordt in het basisalternatief sterk gereduceerd. Door voldoende drooglegging ontstaat minder kans op wateroverlast en is meer bufferruimte om droge periodes te overbruggen. Alternatief Maximaal klimaatrobuust scoort op alle vlakken beter dan het basisalternatief en geldt als meest optimale situatie.</p> <p><b>Voorstel VKA:</b> Beperk het aantal peilvakken. De hoeveelheid peilvakken is op dit moment nog niet te zeggen.</p>
<b>ECOLOGIE</b>	<b>Beschermde gebieden</b>	1	1	1	1	1	1	2	<p>Er treden geen effecten op Natura 2000-gebieden op. De realisatie van het Vijfde Dorp zorgt wel voor een kwalitatieve verslechtering van de ecologische verbindingzone (EVZ) die over de buisleidingenstraat ligt. Door de EVZ te verplaatsen naar de Groene Schakel (of ze beiden te realiseren), kan juist een versterking ontstaan.</p>

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
									Voorstel VKA: leg naast EVZ door buisleidingenzone ook groene verbinding aan door Groene schakel. Deze verbinding door de Groene Schakel, zoals genoemd in het alternatief Groen-blauw raamwerk, is dan (conform het recent vastgestelde provinciale beleid) een EVZ. De Buisleidingenstrook kan dan een aanvullende groene natuurverbinding zijn zonder EVZ status. Aanvullend kan op basis van het alternatief Groen-blauw raamwerk een ecologische verbinding worden gerealiseerd naar het zuidwesten van het plangebied, richting Eendragtspolder/De Rotte.
	<b>Beschermde soorten</b>	0	-1	0	0	0	0	0	Per saldo ontstaat een beperkt positief effect op beschermde soorten. De alternatieven onderscheiden zich daarin niet van elkaar. Het ambitieniveau wordt behaald. Vanuit beschermde soorten volgen geen voorstellen voor het VKA.
	<b>Robuuste ecologische verbindingen</b>	1	1	1	1	1	1	2	Er ontstaat door toevoeging van Koning Willem I bos, de Groene Schakel en het groengebied tussen de bedrijventerreinen een positief effect op de kwaliteit van het gebied als ecologische verbinding. Daarmee wordt aan het ambitieniveau voldaan. Het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' kent maatregelen die dat positieve effect versterken. Voorstel VKA: <ul style="list-style-type: none"> <li>Leg conform alternatief Groen-blauw en het recent vastgestelde provinciale beleid de EVZ aan door Groene Schakel.</li> <li>Behoud naast deze EVZ door buisleidingenzone ook een groene (natuur)verbinding.</li> <li>Realiseer een extra EVZ verbinding op termijn naar het zuidwesten richting Eendragtspolder/De Rotte.</li> <li>Hanteer buiten de EVZ een ander natuurdoeltype als uitgangspunt. Denk daarbij vooral aan natuurdoeltypen die op voedselrijkere grond voorkomen.</li> </ul>



Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
	<b>Biodiversiteit</b>	1	-1	1	1	1	1	2	<p>Er ontstaat een grotere biodiversiteit dan in de referentiesituatie. Daarmee wordt voldaan aan het ambitieniveau. Het alternatief 'Groen-blauw raamwerk' kent maatregelen die dat positieve effect versterken.</p> <p>Voorstel VKA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zet expliciet in op grote biodiversiteit binnen bebouwde gebieden, bijvoorbeeld door realisatie van natuurvriendelijke oevers.</li> <li>Door aandacht aan het verminderen van nalevering van nutriënten kan de biodiversiteit verder worden vergroot.</li> </ul>
<b>DUURZAAMHEID</b>	<b>Klimaatmitigatie</b>	1	0	0	0	0	2	1	<p>Het basisalternatief wordt niet energieneutraal. Daarmee wordt niet voldaan aan het ambitieniveau. Door toevoeging van windenergie kan het plangebied tenminste energieneutraal en zelfs energieleverend worden. Door het toepassen van aquathermie en/of beperking van autoverkeer wordt de elektriciteitsvraag verminderd.</p> <p>Voorstel VKA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voeg conform alternatief Circulair/duurzame energie windenergie toe om minimaal energieneutraal te zijn, in combinatie met aquathermie, 40 ha zonneweide en gemiddeld 9 zonnepanelen per dak en inzet op energieopslag om uiteindelijk ook energieleverend te zijn. Daarmee kan voor een groot deel invulling worden gegeven aan de RES-ambitie. Door verhogen modal shift kan de vraag naar elektriciteit verder reduceren.</li> <li>Leg direct zonnepanelen aan om de realisatiefase energieneutraal te maken.</li> <li><i>Aandachtspunt: Windenergie past op de nu gekozen locaties niet binnen het omgevingsbeleid van de provincie en van de gemeente. Hier moet dus een herziening voor worden aangevraagd bij de provincie. Daarnaast moet</i></li> </ul>

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
									<i>worden onderzocht of windturbines passen binnen de hoogtebeperkingen vanuit vliegveld Rotterdam The Hague</i>
	<b>Circulariteit</b>	1	0	0	0	0	1	0	<p>In het basisalternatief wordt niet aan alle doelen t.a.v. circulariteit positief bijgedragen. Daarmee wordt het ambitieniveau niet behaald. Dit gebeurt wel door inzet van de maatregelen uit het alternatief Circulair/duurzame energie.</p> <p>Voorstel VKA: Voor circulariteit zijn in het deelrapport diverse aanbevelingen gedaan. Veel daarvan zijn niet relevant voor het bestemmingsplan, maar kunnen in een later stadium bijdragen aan een significante bijdrage op het onderdeel circulariteit. Relevant voor het bestemmingsplan zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zet maximaal in op biobased bouwen. Houd hiermee rekening in de maatvoering van het bestemmingsplan;</li> <li>• Beperk het ophogen zo veel mogelijk, dit is echter volgens op de keuzes die worden gemaakt in verband met water en bodem;</li> <li>• Zand transporteren via buisleidingen, gebruikmakend van duurzame energie (opgewekt in het eigen plangebied).</li> </ul>
<b>KLIMAAT</b>	<b>Klimaatadaptatie- / scenario's</b>	1	0	1	2	1	1	1	<p>Het basisalternatief voldoet voor wat betreft hittebestrijding aan de maatregelen uit eis uit het convenant KAB. Door toepassing van 50% schaduwplekken ontstaat een reductie van 2,5°C. Tijdens droge periodes duurt het ca. 3 maanden voor het minimumpeil wordt bereikt. Alleen het alternatief Maximaal klimaatrobuust wijkt hier substantieel vanaf. Hierin wordt 60% schaduwplekken toegepast, wat tot een reductie van 3°C leidt.</p> <p>Voorstel VKA: Ga uit van een schaduwpercentage van 50% in verblijfsgebied en binnen 250 meter van bebouwd gebied. Dit percentage is minder dan in het alternatief Maximaal klimaatrobuust opgenomen, vanwege de invloed van bomen op de waterkwaliteit. Plaats bomen bij voorkeur binnen 250 meter van woningen.</p>

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
<b>WONEN</b>	<b>Woningbouwprogramma</b>	1	0	1	1	1	1	1	Het aantal woningen neemt sterk toe. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit het aspect wonen volgen geen voorstellen voor het VKA.
	<b>Ruimtelijke kwaliteit woonomgeving</b>	1	0	1	1	1	1	1	<p>De ruimtelijke kwaliteit verbetert. Daarmee wordt voldaan aan het ambitieniveau. De alternatieven kennen allen verschillende maatregelen die positief kunnen bijdragen. Een combinatie van meerdere van deze maatregelen zou kunnen leiden tot een hoger ambitieniveau.</p> <p><b>Voorstel VKA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatregelen om de belevingswaarde te verbeteren: het verstevigen van het alternatief Groen-blauw raamwerk, zowel in als buiten het bebouwde gebied.</li> <li>• Beperken van het autogebruik in de wijken/buurtten, waardoor meer rust ontstaat en ruimte voor groen, ontspanning, ontmoeting en veilig spelen op straat.</li> <li>• Maatregelen om de gebruikswaarde te verbeteren: extra mogelijkheden voor openbaar vervoer en fiets- en wandelroutes, bij voorkeur in combinatie met een uitgebreid wegennet voor autoverkeer.</li> <li>• Maatregelen om de toekomstwaarde te verbeteren: een betere samenhang tussen watersysteem, bebouwing en klimaatadaptatie. Flexibel inrichten van de buitenruimte, met ruimte voor meervoudig ruimtegebruik, flexibel bestemmen en flexibel bouwen.</li> </ul>
<b>WERKEN</b>	<b>Werkgelegenheid</b>	2	1	2	2	2	2	2	<p>De werkgelegenheid neemt toe. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit het aspect werkgelegenheid volgen geen voorstellen voor het VKA.</p> <p><i>Aandachtspunt: detailhandel (tot 2.000 m2 toegestaan, meer onder voorwaarden) past niet binnen het omgevingsbeleid van de provincie. Hierover moet dus het gesprek worden aangegaan om af te stemmen of deze ontwikkeling past binnen de voorwaarden.</i></p>

Thema	Aspect	Ambitieniveau	Referentiesituatie	Basisalternatief	Maximaal klimaatrobuust	Alternatief Duurzame mobiliteit	Alternatief Circulair/	Alternatief Groen-blauw raamwerk	Advies richting voorkeursalternatief (VKA)
	<b>Bedrijven en milieuzonering</b>	0	0	0	0	0	0	0	Milieuzoneringen van bedrijven leveren geen beperkingen op. In alle alternatieven wordt voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit het aspect bedrijven en milieuzonering volgen geen voorstellen voor het VKA.
	<b>Behoud ondernemers</b>	0	0	0	0	0	0	0	Niet alle bestaande ondernemers kunnen in het plangebied blijven. In alle alternatieven wordt wel voldaan aan het ambitieniveau. Vanuit het aspect behoud ondernemers volgen geen voorstellen voor het VKA.

Concept

Ten aanzien van de invulling van de energievoorziening van het plangebied zijn meerdere variabelen mogelijk. Hierbij kan zowel 'gespeeld' worden met verschillende opties om de energievraag te beïnvloeden als met opties om het opwekken van duurzame energie te beïnvloeden. In onderstaande tabel worden hiervoor een aantal mogelijkheden geschetst.

**Tabel 7.1** | *Verskillende maatregelen die invloed hebben op de energievraag.*

	Maatregelen	Energievraag maximaal	Energievraag minimaal	Energievraag VKA
<b>Energievraag woningen</b>	lucht/water warmte-pomp	33 GWH/jaar (= 120 TJ/jaar)		
	Aquathermie met water/water warmtepomp		28 GWH/jaar (= 100 TJ/jaar)	28 GWH/jaar
<b>Energievraag utiliteitsgebouwen</b>		10 GWH/jaar (=36 TJ/jaar)	10 GWH/jaar	10 GWH/jaar
<b>Mobiliteit</b>	5% modal shift	43 GWH/jaar (=153 TJ/jaar)		
	15% modal shift		38 GWH/jaar (=135 TJ/jaar)	38 GWH/jaar
<b>Infrastructuur (verlichting, gemalen, riolering, etc.)</b>		4 GWh/jaar (= 13 TJ/jaar)	4 GWh/jaar	4 GWh/jaar
<b>Totaal</b>		90 GWh/jaar	80 GWh/jaar	80 GWh/jaar

Tabel 7.2 | Verschillende maatregelen die bijdragen aan de opwek van duurzame energie. Het totaal is op basis van de energievraag VKA (zie tabel 1).

	Maatregelen	Opwek	Optie energieneutraal "mix van bronnen"	Voorstel VKA "maximaal energieleverend"	Voorstel VKA 2 "energieneutraal met wind"
<b>Zon op het dak</b>	9 zonnepanelen per woning	29 GWh/jaar	29 GWh/jaar	29 GWh/jaar	29 GWh/jaar
<b>Zon op mobiliteits-hub</b>	1,6 ha parkeerplaats	2,9 GWh/jaar		2,9 GWh/jaar	
<b>Zonne-weide</b>	20 ha	20 GWh/jaar			
	40 ha	40 GWh/jaar	40 GWh/jaar	40 GWh/jaar	
	60 ha <sup>26</sup>	60 GWh/jaar			
<b>Wind-energie (niet alle combinaties mogelijk)</b>	150m turbine op energie-landschap A12	5,2 GWh/jaar per turbine		5,2 GWh/jaar per turbine	
	200 m turbine op energie-landschap A12	11,8 GWh/jaar per turbine	11,8 GWh/jaar		
	250 m turbine op energie-landschap A12	20,2 GWh/jaar per turbine		20,2 GWh/jaar	20 GWh/jaar
	200 m turbine op kruising A12 – A20	10,7 GWh/jaar per turbine			
	250 m turbine op kruising A12 – A20	18,2 GWh/jaar per turbine		2 x 18,2 GWh/jaar	2 x 18,2 GWh/jaar
<b>Totaal</b>			81 GWh/jaar	133,7 GWh/jaar	85 GWh/jaar

## 7.3 Voorkeursalternatief: een beschrijving

PM: na besluitvorming van B&W wordt hier het uiteindelijk gekozen VKA beschreven. Op basis daarvan zal de effectbeoordeling in het volgende hoofdstuk plaatsvinden.

Hier o.a. ook beschrijven welke veranderingen er zijn doorgevoerd t.o.v. het advies.

<sup>26</sup> In het basisalternatief is nu niet voldoende ruimte beschikbaar om 60 ha zonneweide aan te leggen.

## 8. Effectbeoordeling VKA en doelbereiking alternatieven

 <p>5</p>	<p><b>5. Effectbeoordeling Voorkeursalternatief</b>                  Beoordelen van de effecten van het Voorkeursalternatief (VKA)                  Hf 8 / 9</p>
 <p>6</p>	<p><b>6. Doelbereiking ambities</b>                  Waardering van het Voorkeursalternatief (VKA) en bepalen doelbereiking ambities                  Hf 8</p>
 <p>7</p>	<p><b>7. Borging, monitoring en evaluatie</b>                  Beschrijving manier van borgen maatregelen en ambities en de rol van monitoring en evaluatie daarin.                  Hf 8</p>

### 8.1 Inleiding

**PM: Hier toelichten hoe dit hoofdstuk wordt opgebouwd:**

- Effecten worden integraal beschreven, dus geen samenvatting van effecten uit hoofdstuk 6 en aangeven waarin effecten afwijken van basisalternatief. Dit doen we om de effectbeoordeling van het VKA zelfstandig leesbaar te maken.
- Aangeven welke onderzoeken ander zijn dan in hf 6. Zie daarvoor ook tabel 3.1 in paragraaf 3.4.

### 8.2 Effectbeoordeling Voorkeursalternatief

PM invoegen na vaststelling VKA en uitvoeren aanvullende onderzoeken

### 8.3 Doelbereiking ambities

PM invoegen na vaststelling VKA en uitvoeren aanvullende onderzoeken



## 8.4 Borging maatregelen

PM invoegen na vaststelling VKA en uitvoeren aanvullende onderzoeken

Concept

## 9. Realisatiefase

 5	<b>5. Effectbeoordeling Voorkeursalternatief</b> Beoordelen van de effecten van het Voorkeursalternatief (VKA) <i>Hf 8 / 9</i>
----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 9.1 Inleiding

PM: dit zijn de effecten van het VKA, wordt ingevuld nadat effectbeoordeling VKA compleet is.

### 9.2 Activiteiten realisatiefase

### 9.3 Beoordelingskader

### 9.4 Effectenanalyse realisatiefase

### 9.5 Samenvatting en conclusie

## 10. Conclusies, leemte in kennis en monitoring en evaluatie

### 10.1 Conclusies

### 10.2 Leemten in kennis

### 10.3 Monitoring en evaluatie

Concept

## Geraadpleegde bronnen

de Kort, E.-J., Beekmans, J., Stopel, P., & Lewis, C. (2021, oktober 28)  
Behoefteraming bedrijventerreinen Zuid-Holland. Stec Groep aan provincie Zuid-Holland.

HKV. (2022).  
Overstromingsscenario's Zuidplaspolder, D-Hydro berekeningen Hollandse IJssel en Gouwe. Lelystad: HKV.

Stec 2020-1  
Naar een bedrijventerreinstrategie voor Midden-Holland; Deel I: Kwantitatieve verdieping van vraag en aanbod; Evert-Jan de Kort, Juriën Poulussen & Rick Meijerink, 5 maart 2020

Stec 2020-2  
Potentieel bedrijventerrein Gouweknoop, marktonderzoek; Juriën Poulussen, Rick Meijerink & Callum Lewis, 15 juni 2020

Stec 2020-3  
Potentieel bedrijventerrein Gouweknoop, marktonderzoek; Juriën Poulussen, Callum Lewis & Anneloes Bouwma, 22 december 2020

Witteveen + Bos, 2022-1  
Middengebied Zuidplaspolder, MER Herziening provinciaal omgevingsbeleid, 3 maart 2022

Witteveen + Bos, 2022-2  
Aanvulling MER Herziening provinciaal omgevingsbeleid Middengebied Zuidplaspolder, 24 juni 2022