

NOTITIE

Onderwerp	Aanvulling MER Herziening provinciaal omgevingsbeleid Middengebied Zuidplaspolder
Project	MER Middengebied Zuidplaspolder
Opdrachtgever	Provincie Zuid-Holland
Projectcode	132288
Status	Definitief
Datum	24 juni 2022
Referentie	132288/22-009.377
Auteur(s)	<input type="text"/>

Gecontroleerd door

Goedgekeurd door

Paraaf 

1 AANLEIDING EN DOEL AANVULLING

1.1 Advies Commissie m.e.r.: aanvulling op natuur en klimaat

Het MER voor de Herziening van het provinciaal omgevingsbeleid voor het Middengebied van de Zuidplaspolder heeft van 19 april tot en met 30 mei 2022 ter inzage gelegen. De provincie Zuid-Holland heeft de Commissie m.e.r. advies gevraagd op het MER. De Commissie m.e.r. adviseert een aanvulling op te stellen.

Citaat voorlopig toetsingsadvies (03-06-2022, 3613)

“De Commissie signaleert bij de toetsing van het MER dat nog belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van die informatie is essentieel om het belang van de leefomgeving volwaardig mee te kunnen wegen bij het besluit over de herziening van het provinciale omgevingsbeleid. Het gaat om de volgende punten:

- 1 Inzicht in de risico's van klimaatverandering op de lange termijn (2100 en verder) en de maatregelen die voor het beheersen daarvan noodzakelijk zijn. In het middengebied zullen veel mensen wonen en werken, waardoor de risico's van klimaatverandering groter worden. Dit kan nu al noodzaken tot ruimtelijke reserveringen, randvoorwaarden en extra bouwstenen voor de gemeentelijke uitwerking.*
- 2 Inzicht in de mogelijkheden om in het plangebied invulling te geven aan het realiseren van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) – waaronder een robuuste ecologische verbindingzone - door een 'actieve rol' van de provincie. In het MER komen vooral negatieve effecten op natuur aan bod.*

De Commissie adviseert de ontbrekende informatie in een aanvulling op het MER op te nemen voordat besloten wordt over de herziening van het omgevingsbeleid. In hoofdstuk 2 licht de Commissie haar oordeel toe. (regel 18 t/m 34)

De voorliggende notitie geeft invulling aan **punt 1 en 2** dat de Commissie in haar advies heeft beschreven.

DEEL A: AANVULLING KLIMAAT

Risico's klimaatverandering op lange termijn

Deel A van deze notitie geeft invulling aan **punt 1** die de Commissie m.e.r. in haar advies heeft beschreven.

Deze notitie heeft als doel om invulling te geven aan het advies van de Commissie m.e.r. door

- een beschouwing te geven van de mogelijke gevolgen van klimaatverandering op de lange termijn, rekening houdend met het actuele klimaatscenario;
- op hoofdlijnen inzicht te geven in de maatregelen die op korte en langere termijn genomen kunnen worden om met deze gevolgen om te gaan;
- deze te vertalen naar ruimtelijke reserveringen en/of mogelijke maatregelen in het provinciale domein en bouwstenen voor het gemeentelijke MER behorende bij het gemeentelijke bestemmings- of Omgevingsplan.

Leeswijzer deel A

In hoofdstuk 2 wordt de achtergrond voor het opstellen van de voorliggende notitie toegelicht. Hoofdstuk 3 licht de aanpak toe van het inzichtelijk maken van de milieueffecten van klimaatverandering op lange termijn en de beschouwing van klimaatverandering na 2100. Hoofdstuk 4 beschrijft de verwachte klimaatveranderingen in 2085 en na 2100 in de meest extreme klimaatscenario's.

De effectbeschrijving en beoordeling vindt plaats in hoofdstuk 5 (referentiesituatie 2085), hoofdstuk 6 (basialternatief 2085) en de voorgenomen ontwikkeling (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 is de beschouwing van klimaatverandering op de lange termijn opgenomen.

2 KLIMAAT IN HET MER

Het MER is afhankelijk van de input van het KNMI, het IPCC en studies van Deltares. De meest actuele klimaatscenario's zijn opgesteld door het KNMI in 2014 (actualisatie 2015). In het Klimaatsignaal'21 heeft het KNMI de nieuwe bevindingen op basis van het IPCC-rapport (tekstueel) beschreven. Het KNMI is op dit moment bezig om deze bevindingen te vertalen naar kaarten die naar verwachting medio 2023 worden gepubliceerd. Op dit moment zijn er dus geen kaarten beschikbaar die rekening houden met de nieuwe bevindingen uit het Klimaatsignaal'21.

In de KNMI'14-klimaatscenario's is uitgegaan van twee richtjaren:

- Scenario veranderingen voor het klimaat rond 2050 (2036-2065);
- Scenario veranderingen voor het klimaat rond 2085 (2071-2100);

Het MER heeft rekening gehouden met de scenario's rond 2050 omdat het zichtjaar van de ontwikkeling van het Middengebied 2040 is. Deze aanvulling bevat inzichten over klimaatverandering voor het jaar 2085 (kwantitatief) en 2100 en verder (semi-kwantitatief).

3 AANPAK AANVULLING KLIMAAT

3.1 Beoordelingskader en wijze van beoordeling

Voor deze aanvulling op het MER is gebruik gemaakt van dezelfde beoordelingskaders die gebruikt zijn in de methode van het MER. Voor de leesbaarheid van deze aanvullende notitie zijn deze methodes in de volgende twee paragrafen herhaald.

3.1.1 Beoordeling referentiesituatie 2085 (methode MER)

In eerste instantie wordt de referentiesituatie van 2085 bepaald aan de hand van de autonome ontwikkelingen en ontwikkelingen op het gebied van klimaat, zoals benoemd in het deelrapport Klimaat van het MER. Deze aanvulling focust zich op vier aspecten: *Droogte*, *Wateroverlast*, *Waterveiligheid* en *Hittestress*. Hiervoor is onderstaand beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 3.1 Beoordelingskader referentiesituatie 2085

Score	Aanduiding
goed	de staat is overal goed, er zijn geen knelpunten (ambities worden overal gehaald)
overwegend goed	de staat is overwegend goed, lokaal zijn er wel wat knelpunten (ambities worden grotendeels gehaald)
redelijk	de staat is redelijk, verspreid zijn er knelpunten (ambities worden vaak wel, soms niet gehaald)
matig	de staat is matig, er zijn redelijk wat knelpunten (ambities worden soms gehaald)
slecht	de staat is overal slecht, er zijn overal knelpunten (ambities worden nagenoeg nergens gehaald)

3.1.2 Beoordeling Effecten alternatieven (methode MER)

Alternatieven

De beoordeling van de effecten wordt onderzocht voor twee alternatieven, het basisalternatief (huidige provinciale omgevingsbeleid voor het Middengebied van de Zuidplaspolder) en de voorgenomen ontwikkeling (de voorgenomen wijziging van het provinciale omgevingsbeleid voor het Middengebied van de Zuidplaspolder).

Basisalternatief

Het basisalternatief gaat over de indicatieve ligging van de locaties in het Middengebied, buiten bestaand stads- en dorpsgebied, waar woningbouwlocaties en bedrijventerreinen groter dan 3 hectare gerealiseerd mogen worden. De locaties volgen uit het huidige provinciale omgevingsbeleid.

Het Omgevingsprogramma gaat voor de Zuidplaspolder tot 2030 uit van de realisatie van ongeveer 7.000 woningen in dorpse en landelijke woonmilieus. Het gaat daarbij om een indicatie, niet om een streefaantal of ambitie, en bovendien zou dit aantal woningen verspreid over bestaande en nieuwe locaties verdeeld worden.

Voorgenomen ontwikkeling

De voorgenomen ontwikkeling bevat de huidige planologische situatie, met 8.000 nieuwe woningen en bedrijventerreinen, maar op andere indicatieve locaties en een andere omvang dan in het basisalternatief. Het gaat hier om de indicatieve ligging van de locaties voor woningbouw en bedrijventerreinen die groter zijn dan 3 ha en die buiten bestaand stads- en dorpsgebied (BSD) liggen. Het huidige omgevingsbeleid staat deze ontwikkelingen wel toe, alleen op andere locaties en van een andere omvang.

In feite is er ten opzichte van het basisalternatief vooral sprake van een verschuiving van locaties en een beperkte uitbreiding van het aantal hectares. Waar nieuwbouwlocaties geschrapt of verschoven worden, blijft de huidige situatie behouden.

De huidige bodem- en wateromstandigheden sturen de voorgenomen ontwikkeling. De woningbouw wordt zoveel mogelijk geconcentreerd op de zogenaamde kreekkrug die door het gebied loopt.

Een uitgebreide toelichting van deze alternatieven is te vinden in het MER voor de Herziening van het provinciaal omgevingsbeleid voor het Middengebied van de Zuidplaspolder.

Keuze Klimaatthema's

In deze aanvulling op het MER zijn niet alle klimaatthema's meegenomen. De Klimaatthema's Schoon water en Uitstoot broeikasgassen zijn erg afhankelijk van menselijk handelen en beleid en zijn daarom zeer onzeker en niet direct te koppelen aan klimaatverandering over deze lange tijd. Het thema bodemdaling is meegenomen onder klimaatthema Droogte en focust zich op de veenoxidatie als gevolg van droogte.

Met de volgende klimaatthema's: *Droogte*, *Waterveiligheid*, *Wateroverlast*, en *Hitte*, focust deze aanvulling zich op de impacts van klimaatverandering op de lange termijn en sluit aan op de aanvulling die is gevraagd vanuit het toetsadvies van de commissie m.e.r.

Boordeling effecten (methode MER)

Ook voor de beoordeling van effecten wordt gebruik gemaakt van het beoordelingskaders zoals gehanteerd in het MER. Bij de beschrijving van effecten worden normatieve uitspraken gedaan over de milieukwaliteit. Indien mogelijk wordt getoetst aan wettelijke grenswaarden en normen. Anders worden kwalitatieve uitspraken gedaan over 'goede' of 'slechte' milieukwaliteit. Voor de effectbeoordeling van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie 2085 wordt de mate van milieukwaliteit per indicator op een vijfpuntschaal beoordeeld. Een '++' betekent dat het alternatief zorgt voor een brede verbetering van de milieukwaliteit en bij een '+' is er sprake van een lokaal of klein milieueffect. Een '-' betekent een verslechtering van de milieukwaliteit door een lokaal of klein milieueffect. Een '--' betekent een brede verslechtering van de milieukwaliteit met een risico voor de haalbaarheid van het plan.

Score	Wanneer toegekend?
++	sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie 2085 (aanzienlijk milieueffect, brede verbetering milieukwaliteit)
+	verbetering ten opzichte van de referentiesituatie 2085 (lokaal of klein milieueffect)
0	geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie 2085
-	verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie 2085 (lokaal of klein milieueffect)
--	sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie 2085 (aanzienlijk milieueffect, brede verslechtering milieukwaliteit, risico voor de haalbaarheid van het plan)

Droogte

Het aspect droogte wordt benaderd en beoordeeld op twee criteria. Enerzijds wordt gekeken naar de veenoxidatie ten opzichte van de referentiesituatie 2085. Als de veenoxidatie toeneemt wordt een negatieve score (-/-) gegeven, als de veenoxidatie afneemt wordt een positieve score gegeven (+/+). Veenoxidatie komt namelijk voor bij droogte en verlaging van waterpeilen.

Voor de droogte in het Middengebied wordt verder gekeken naar de impact van de ontwikkeling op het waterbergende vermogen en de watertoevoer van het gebied. Bij een groter waterbergend vermogen dan in de referentiesituatie 2085 wordt een positieve score gegeven (+/+) bij een kleiner waterbergend vermogen wordt een negatieve score gegeven (-/-).

Waterveiligheid

Voor de waterveiligheid van het Middengebied wordt een vergelijking gemaakt met de waterveiligheid in de referentiesituatie 2085. Hierbij wordt de impact van de ontwikkeling gedefinieerd als de impact op de waterdiepte in tijden van een overstroming van de Hollandsche IJssel. Indien volume voor het overstromingswater in de polder afneemt ten opzichte van de referentiesituatie 2085, bijvoorbeeld door het maaiveld op te hogen, zal een negatieve score worden gegeven (-/--), als dit toeneemt zal een positieve score worden gegeven (+/++).

Wateroverlast

Voor het aspect wateroverlast wordt gekeken naar de mogelijkheden om water te bergen tijdens extreme neerslag. Als de waterberging toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie 2085 wordt een positieve score gegeven (+/++), als deze afneemt wordt een negatieve score gegeven (-/--). Bij een min of meer gelijkblijvende waterberging wordt een neutrale score gegeven (0).

Hitte

Hittestress neemt toe wanneer het oppervlakte aan verharding en verstening toeneemt en/of wanneer de hoeveelheid groen afneemt. De hittestress wordt vergeleken met de referentiesituatie waarbij een reductie in hittestress een positieve score oplevert (+/++) en een toename in hittestress een negatieve score betekent (-/--).

3.2 Risico's klimaatverandering op lange termijn

Voor de aanvulling zijn de klimaatscenario's rond 2085 gehanteerd om invulling te geven aan het advies van de Commissie over de lange termijn. Voor het jaar 2085 is gebruik gemaakt van bestaande klimaatscenario's uit 2014/2015, aangevuld met inzichten vanuit het Klimaatsignaal '21. Aangezien deze scenario's niet zijn doorgerekend op een kaart wordt per aspect gewerkt met kerncijfers van deze scenario's.

Voor de periode 2100 en verder is een semi-kwantitatieve (denk aan bandbreedtes en onzekerheden) beschouwing gegeven op basis van het Klimaatsignaal '21. Hierbij zijn vooral de mogelijke scenario's voor zeespiegelstijging van belang.

Voor de mitigerende maatregelen en bouwstenen is onderzocht of de voorgestelde mitigerende maatregelen en bouwstenen (rekening houdend met klimaatscenario's uit 2050) wijzigen als er rekening wordt gehouden met de gevolgen van klimaatverandering van de klimaatscenario's 2085. De verdere uitwerking van eventuele ruimtelijke reserveringen vindt plaats in het Omgevingsplan van de gemeente Zuidplas.

Voor deze aanvulling zijn de volgende rapporten geraadpleegd:

- evaluatierapporten Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC);
- evaluatierapporten Deltaprogramma ruimtelijke adaptatie (DPRA);
- briefadvies woningbouw en klimaatadaptatie (1 september 2021) en 'Spoor 2' briefadvies woningbouw en klimaatadaptatie (3 december 2021);
- de adviesbrieven van de Deltacommissaris en de Kamerbrief d.d. 24 mei 2022 van de Ministers Harbers en De Jonge als reactie daarop;
- het Klimaatsignaal '21;
- bestaande KNMI klimaatscenario's uit 2014/2015;
- Resilience by Design, Metropoolregio Amsterdam.

4 SCENARIO'S KLIMAATVERANDERING

4.1 Klimaatverandering 2085

Voor deze aanvulling op het MER zijn de meest extreme klimaatscenario's gebruikt. Wat betreft droogte, waterveiligheid en hitte gaat het om scenario 2085WH (WH: (Warm+Hoge verandering luchtstromen)). Voor wateroverlast is echter ook gebruik gemaakt van waarden uit het klimaatscenario 2085WL (Warm+Lage verandering luchtstromen), aangezien piekbuien hier extremer zijn door een zachter en natter scenario.

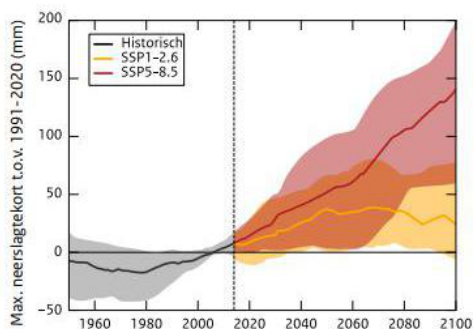
Voor de aanvullingen vanuit het Klimaatsignaal en de wereldwijde scenario's, wordt gebruik gemaakt van de Shared Socio-Economic Pathways (SSP's). Hiervoor wordt het meest extreme scenario SSP5-8.5 gehanteerd.

Droogte

De klimaatverandering volgens het WH-scenario voor 2085 zal zorgen voor grotere neerslagtekorten, zoals aangegeven in afbeelding 4.1. De verdamping neemt jaarrond meer toe dan de neerslag en de jaarlijkse neerslagtekorten kunnen tot wel 50 % toenemen, zoals aangegeven in de kerncijfers van tabel 4.1.

De laatste inzichten vanuit het klimaatsignaal'21 laten het maximale neerslagtekort door de tijd zien voor de meest extreme scenario's. In het klimaatsignaal wordt gebruikt gemaakt van nieuwe scenario's, de zogeheten Shared Socio-Economic Pathways (SSP's). Zoals aangegeven in afbeelding 4.1, neemt het neerslagtekort ook toe voor het meest gunstige scenario, SSP1-2,6, en het meest ongunstige scenario, SSP5-8.5.

Afbeelding 4.1 Maximaal neerslagtekort (Bron: Klimaatsignaal'21)



Tabel 4.1 Kerngetallen KNMI'14 scenario's

Variabele Indicator	Huidig klimaat (1981-2010)	2050WH	2085WH
Verdamping (jaar) (Potentiële verdamping (Makking))	559 mm	+7 %	+10 %
Neerslag (jaar) Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	+5 %	+7 %
Neerslag (zomer) Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	-13 %	-23 %
Verdamping (zomer) (Potentiële verdamping (Makking))	253 mm	+11 %	+15 %
Droogte	144 mm	+30 %	+50 %

Variabele Indicator	Huidig klimaat (1981-2010)	2050WH	2085WH
Gemiddelde hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen			
Droogte Hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden	230 mm	+25 %	+40 %

Waterveiligheid

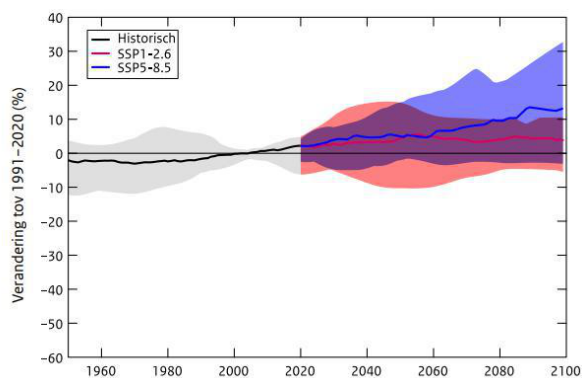
Door klimaatverandering zal de zeespiegel constant blijven stijgen. De effecten van bodemdaling versterken het overstromingsrisico, door toenemende verstedelijking nemen de potentiële gevolgen daarvan ook toe (Royal HaskoningDHV, 2018).

Rivierafvoeren

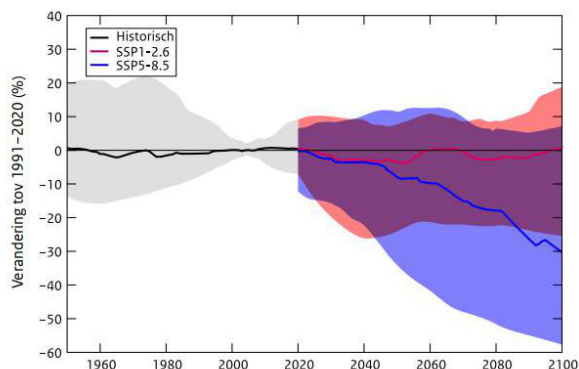
De Hollandsche IJssel staat vanaf Gouda onder invloed van de getijdewerking van de zee. De zeespiegelstijging zal dus ook een effect hebben op de waterstand in de Hollandse IJssel en de daarmee gekoppelde overstromingsdiepte. Zoals aangegeven in het MER moeten nieuwe overstromingsstudies worden uitgevoerd om de inundatiedieptes voor het Middengebied te kunnen bepalen aan de hand van de laatste inzichten en klimaatscenario's.

Op basis van de laatste inzichten vanuit het Klimaatsignaal'21 kan worden geconcludeerd dat zowel de hoogwater-indicatoren stijgen voor de Nederlandse rivieren, als de laagwater-indicatoren dalen. Dit betekent dus ook lagere waterstanden in de rivieren in tijden van droogte.

Afbeelding 4.2 Mediaan van hoogwaterindicatoren ten opzichte van het gemiddeld over de periode 1991-2020



Afbeelding 4.3 Mediaan van laagwaterindicatoren ten opzichte van het gemiddeld over de periode 1991-2020



Zeespiegelstijging

Zoals aangegeven in onderstaande tabel, is voor de zeespiegelstijging binnen de KNMI'14 klimaatscenario's een bandbreedte aangegeven. In het WH-scenario wordt uitgegaan van een temperatuurstijging van 2 graden Celsius in 2050 en van 3,5 graden Celsius in 2085. De zeespiegel zal hierdoor stijgen onder invloed van thermische expansie en smeltend landijs. In het WH-scenario 2085 zal de zeespiegel kunnen stijgen met 45 tot 80 cm in 2085.

Met de nieuwste inzichten vanuit het Klimaat signaal'21 wordt gewerkt met SSP scenario's. In het minst gunstige scenario, SSP5-8,5, waarin de uitstoot onverminderd door zal gaan, zal de zeespiegelstijging in 2050 16-47 cm bedragen en in 2100 54-121 cm bedragen. In dit scenario zal de 1 meter overschrijding waarschijnlijk al tussen 2090 en 2140 plaatsvinden.

Tabel 4.2 Kerngetallen KNMI'14 scenario's

Variabele Indicator	Huidig klimaat (1981-2010)	2050WH	2085WH
Zeespiegel bij Noordzeekust absolute niveau	3 cm boven NAP	+20 tot +40 cm	+45 tot +80 cm
Zeespiegel bij Noordzeekust tempo van verandering	2 mm/jaar	+3,5 tot +7,5 mm/jaar	+4 tot +10,5 mm/jaar

Wateroverlast

Door de klimaatverandering zullen weersextremen vaker voorkomen, waaronder ook piekbuien. In tabel 4.2 zijn de verwachtingen weergegeven voor het WH-scenario in 2050 en in 2085. De totale neerslaghoeveelheid zal verder toenemen over het jaar. Ook zullen extreme buien die, zoals een T=10, meer neerslag bevatten in 2085 dan in 2050.

Voor de normeringen van het stedelijk gebied wordt de T=100 bui gebruikt. De huidige T=100 neerslagstatistiek bedraagt 99 mm/24 uur. Bij een dergelijke bui mag geen wateroverlast optreden. In het 2085 WL scenario (WL: sterke temperatuurstijging (Warm), Lage waarde verandering luchtstromen) zal deze bui een herhalingstijd hebben van ongeveer 25 jaar, waarmee de kans op wateroverlast dus toeneemt in dit scenario. De T=100 neerslag in het 2085WL scenario bedraagt 131 mm/24 uur.

Tabel 4.3 Kerngetallen KNMI'14 scenario's

Variabele Indicator	Huidig klimaat (1981-2010)	2050WH	2085WH
Neerslag (jaar) Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	+5 %	+7 %
Neerslag (zomer) Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	-13 %	-23 %
Neerslag (zomer) Dagelijkse hoeveelheid die eens in de 10 jaar overschreden wordt	44 mm	+25 %	+5 % tot +40 %
Neerslag (winter) 10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar overschreden wordt	89 mm	+17 %	+25 %
Neerslag T=100 mm/24uur (Bron: STOWA neerslagstatistieken)	99 mm	116 mm (2050WL)	131 mm (2085WL)

Hitte

Door Klimaatverandering stijgt de gemiddelde temperatuur en krijgen we meer te maken met (extreem) hete dagen. Extreme hitte kan zorgen voor hittestress, waar vooral ouderen en andere kwetsbare groepen erg ziek van kunnen worden. Ook onze infrastructuur, de beschikbaarheid en kwaliteit van ons drinkwater en verminderde arbeidsproductiviteit lijden onder extreme hitte.

Tabel 4.4 geeft de kerncijfers weer van het 2050WH scenario en het 2085WH scenario. De gemiddelde temperatuur zal aanzienlijk toenemen in deze scenario's. De impact van hitte zit echter met name in de extreem warme dagen. Zoals aangegeven in tabel 4.4. zal het aantal zomerse dagen in 2050 met 70 % toenemen en in 2085 met 130 %.

Tabel 4.4 Kerngetallen KNMI'14 scenario's

Variabele Indicator	Huidig klimaat (1981-2010)	2050WH	2085WH
Temperatuur (jaarbasis) Gemiddelde temperatuur	10,1°C	+2,3 °C	+3,7 C
Temperatuur Warmste zomerdag per jaar	24,7 °C	+3,3 °C	+4,9 C
Temperatuur Aantal zomerse dagen /jaar (max temp. > 25 C)	21 dagen	+70 %	+130 %
Temperatuur Aantal tropische nachten/jaar (min temp. >20 C)	0,1 dagen	+2,2 %	+7,5 %

4.2 Klimaatverandering na 2100

Naar mate verder wordt gekeken naar de klimaateffecten in de verre toekomst, hoe groter de onzekerheden worden. In het klimaatsignaal'21, is op basis van de inzichten van het laatste IPCC rapport een doorkijk gemaakt naar de zeespiegelstijging van 2100 en verder,

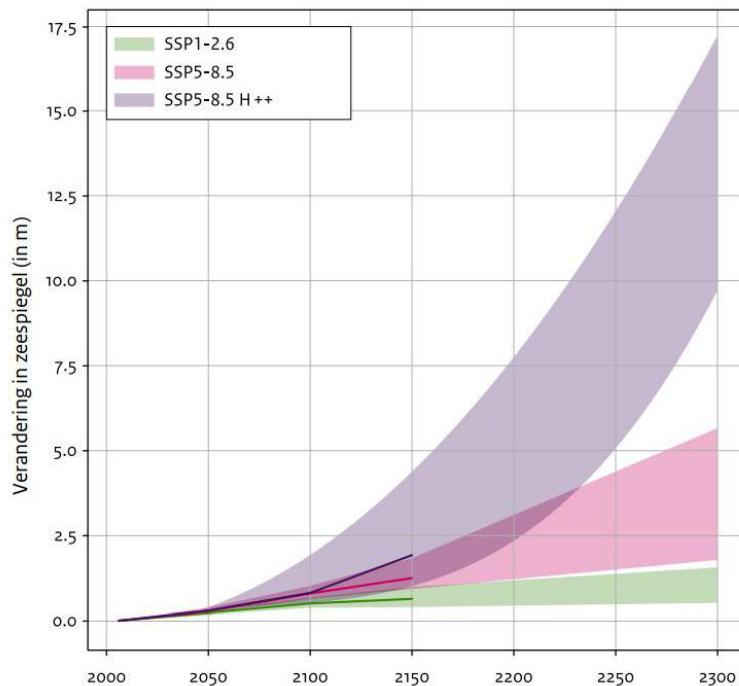
4.2.1 Zeespiegelstijging

Het moment waarop de mondiale zeespiegelstijging (en dus ook de zeespiegelstijging voor de Nederlandse kust) de 1 en 2 meter overschrijdt, hangt met name af van de uitstoot van broeikasgassen en een mogelijk versneld massaverlies van de Antarctische Ijskap. Gezien de onzekerheid in de timing van het moment van overschrijden heeft het geen zin hierbij onderscheid te maken tussen wereldgemiddelde zeespiegelstijging en zeespiegelstijging voor de Nederlands kust, die immers nauw aan elkaar gekoppeld zijn.

Sommige processen, zoals het instorten van ijskliffen zijn nu nog niet met zekerheid vast te stellen. Op basis van deze onzekerheid is een extra scenario toegevoegd, scenario SSP5-8,5 H++, waarin wordt uitgegaan van het zwartste scenario.

In dit extreme scenario kan dat zelfs 16 meter wereldgemiddeld en voor Nederland 17 meter worden in 2300. De verwachting is dat over 10.000 jaar de zeespiegel in evenwicht is met het klimaat en 6-7 meter zal zijn gestegen als de mondiale opwarming piekt bij 2 °C; 10-24 meter bij een piek van 3 °C; en 28-37 meter bij een piek van 5 °C.

Afbeelding 4.4 Scenario's zeespiegelstijging voor Nederlandse kust tot 2300 (Bron: Klimaatsignaal '21)



5 BEOORDELING REFERENTIESITUATIE 2085

In dit hoofdstuk worden de impacts van klimaatverandering en de autonome ontwikkeling op het middengebied beschreven en beoordeeld met dezelfde methodiek als de huidige situatie, zoals ook aangegeven in het MER.

5.1 Droogte

Autonome ontwikkeling: Beleid Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard

Op 22 december 2021 heeft een werkoverleg plaatsgevonden, waarbij specialisten van de provincie Zuid-Holland, Hoogheemraadschap voor Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) en Witteveen+Bos aanwezig waren. In dit overleg is gesproken over het beleid van het HHSK. Hierin kwam een beeld naar voren dat voorzichtig wordt geïndexeerd van tijd tot tijd. Dit is in lijn met de toelichting van het peilbesluit van 2012 (HHSK, 2012).

Impact droogte bodemdaling

Door de veenlagen in de ondergrond van het middengebied kan droogte voor bodemdaling zorgen middels veenoxidatie. Voor de autonome bodemdalingsverwachting voor het middengebied is gebruik gemaakt van het extreme WH-scenario voor het jaar 2050. Op enkele plaatsen zal, in dit scenario, de bodem vrij sterk dalen (20-40 cm) als gevolg van veenoxidatie, maar ter plekke van de kreekrug en het noordwestelijk deel van het plangebied vindt geen verdere daling plaats. De impact van klimaatverandering op de droogte, een groter neerslagtekort in 2085 bijvoorbeeld, zal dus tot meer veenoxidatie zorgen waardoor de bodem verder gedaald zal zijn tegen 2085.

Voldoende water

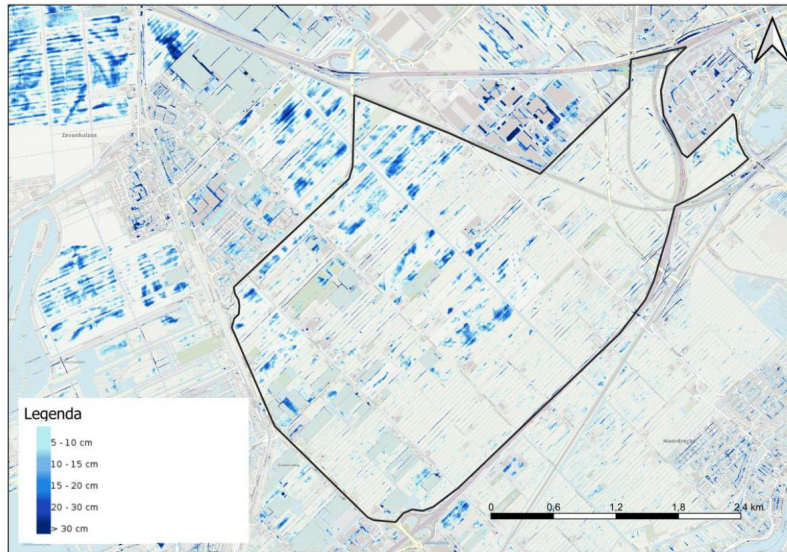
In het geval van droogte zal in de referentiesituatie 2085 water worden ingelaten vanuit de Ringvaart om de nadelige effecten van droogte te voorkomen. Daarnaast zal de wateraanvulling van sloten als gevolg van kwel verder toenemen, vanwege de toenemende druk van zeespiegelstijging en het gehanteerde beleid van indexatie, waardoor het waterpeil wordt verlaagd en meer kwel wordt aangetrokken. Beide vormen van wateraanvoer zijn van een mindere waterkwaliteit. In tijden van (extreme) droogte zal de Hollandsche IJssel, en daarmee ook de ringvaart, verzilt door de invloed vanuit zee. De verzilting van de Ringvaart zal mede door de zeespiegelstijging eerder plaatsvinden.

Inlaatwater kan dus meer zout bevatten, wat een negatief effect heeft op de waterkwaliteit. Daarnaast neemt de toevoer van kwel toe als waterstanden dalen door droogte. Deze brengen naast verzilting ook nutriënten en ijzerrijk water mee.

5.2 Wateroverlast

De waterberging in de watergangen zal door het beleid van peilindexatie niet afnemen in de zin van bergingsruimte. Door de klimaatverandering zullen weersextremen echter wel vaker voorkomen, zoals piekbuien. In afbeelding 4.2 is de waterdiepte weergegeven bij een huidige T=100 piekbui (68 mm/2uur). In de afbeelding is te zien dat met name het westen en centrale deel van het Middengebied kwetsbaar zijn. De wegen en bebouwing blijven in het algemeen droog maar op de lagere percelen ontstaat wateroverlast.

Afbeelding 5.1 Waterdiepte bij huidige T=100 bui (68 mm/2 uur)



In het 2085 WL scenario zal de dagelijkse T=100 zo'n bedraagt 131 mm/24 uur zijn. Doordat het waterpeil wordt geïndexeerd in de autonome ontwikkeling zal meer kwel aangetrokken worden. Dit betekent dat pompen in lage peilvakken meer water moeten afpompen in combinatie met meer piekbuien. De kans op wateroverlast neemt hierdoor toe onder behoud van het huidige beleid van het HHSK.

5.3 Waterveiligheid

Rivierafvoeren

De Hollandsche IJssel staat vanaf Gouda onder invloed van de getijdewerking van de zee. De zeespiegelstijging zal dus ook een effect hebben op de waterstand in de Hollandse IJssel en de daarmee gekoppelde overstromingsdiepte. Zoals aangegeven in het MER moeten nieuwe overstromingsstudies worden uitgevoerd om de inundatiedieptes voor het Middengebied te kunnen bepalen aan de hand van de laatste inzichten en klimaatscenario's.

Op basis van de laatste inzichten vanuit het Klimaatsignaal'21 kan worden geconcludeerd dat zowel de hoogwater-indicatoren stijgen voor de Nederlandse rivieren, als de laagwater-indicatoren dalen. De inundatiediepte van het middengebied zal dus stijgen naar de toekomst toe.

Daarnaast zijn enkele autonome ontwikkelingen beschreven die worden meegenomen in deze referentiesituatie 2085. Zo zal de planuitwerking verbreding A20 Nieuwerkerk - Gouda een negatief effect kunnen hebben op het waterveilige peil. Door ruimte in de polder in te nemen, heeft het water minder bergingsruimte en kan het tot grotere hoogtes komen dan in de huidige situatie. De ontwikkeling van de wijk Westergouwe heeft, ter indicatie, een verhoging van 5 cm als gevolg van de overstromingsdiepte. De primaire keringen die het middengebied beschermen moeten voldoen aan geldende normen. De kans op een overstroming zal dus naar verwachting niet verder toenemen.

Zeespiegelstijging

Zoals aangegeven in onderstaande tabel, is voor de zeespiegelstijging binnen de KNMI'14 klimaatscenario's een bandbreedte aangegeven. In het WH-scenario wordt uitgegaan van een temperatuurstijging van 2 graden Celsius in 2050 en van 3,5 graden Celsius in 2085. De zeespiegel zal hierdoor stijgen onder invloed van thermische expansie en smeltend landijs. In het WH-scenario 2085 zal de zeespiegel kunnen stijgen met 45 tot 80 cm.

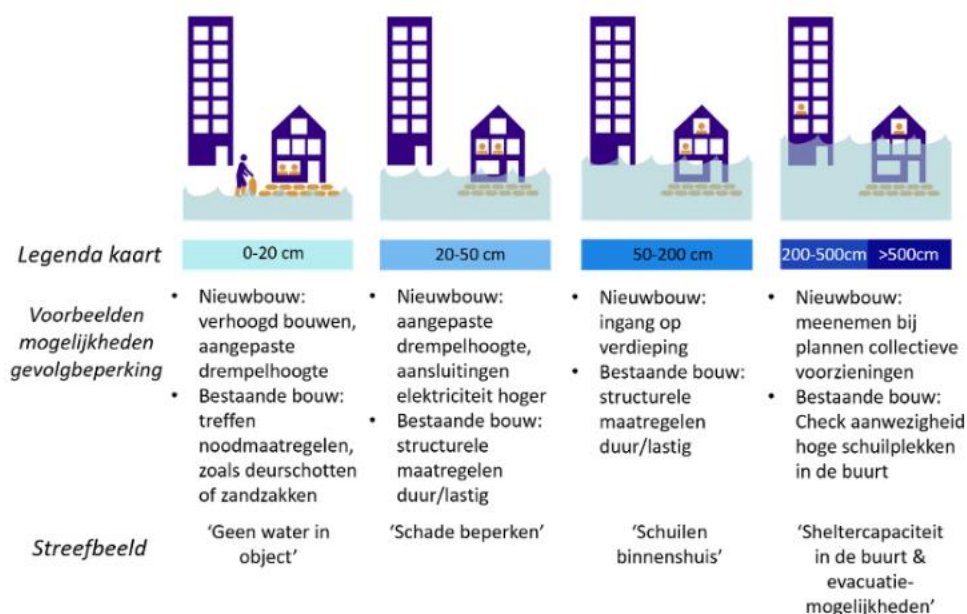
Met de nieuwste inzichten vanuit het Klimaatsignaal'21 wordt gewerkt met SSP scenario's. In het minst gunstige scenario, SSP5-8,5, waarin de uitstoot onverminderd door zal gaan, zal de zeespiegelstijging in 2050 16-47 cm bedragen en in 2100 54-121 cm bedragen. In dit scenario zal de 1 meter overschrijding waarschijnlijk al tussen 2090 en 2140 plaatsvinden. Ook dit draagt bij aan een grotere overstromingsdiepte in het Middengebied.

Tabel 5.1 Kerngetallen KNMI'14 scenario's

Variabele Indicator	Huidig klimaat (1981-2010)	2050WH	2085WH
Zeespiegel bij Noordzeekust absolute niveau	3 cm boven NAP	+20 tot +40 cm	+45 tot +80 cm
Zeespiegel bij Noordzeekust tempo van verandering	2 mm/jaar	+3,5 tot +7,5 mm/jaar	+4 tot +10,5 mm/jaar

Afbeelding 5.2 geeft de verschillende niveaus van maatregelen weer die passen bij de aangegeven overstromingsdieptes.

Afbeelding 5.2 Overstromingsdieptes en maatregelen voor nieuwbouw en bestaande bouw (Bron: Klimateffectenatlas, CAS)



5.4 Hitte

De hittestress in het middengebied zal toenemen onder het scenario WH2085. Waar in de huidige situatie de warmste locaties waarden voor de gevoelstemperatuur aangeven van 39 °C loopt dit in het WH2050 scenario al op tot 43 °C op locaties nabij verhardingen. Gezien de kerngetallen in tabel 4.4., is de inschatting dat deze warmste dag de gevoelstemperatuur kan oplopen tot zo'n 45 °C op de warmste locatie in het middengebied. Vergeleken met de omringende verharde gebieden blijft het middengebied echter een koele locatie in de referentiesituatie.

5.5 Samenvatting referentiesituatie 2050 & 2085

Een aantal van deze verslechtingen worden veroorzaakt door het veranderende klimaat waardoor temperaturen stijgen en zowel kans op wateroverlast toenemen als dat de hittestress toeneemt en de waterveiligheid kleiner wordt. Er zijn echter ook autonome ontwikkelingen die deze verslechting teweeg brengen. Door het peil te indexeren en de bestaande functies, akkerbouw en landbouw, mogelijk te blijven maken, wordt het waterpeil van tijd tot tijd verlaagd. Dit besluit heeft een negatieve impact op de veenoxidatie die hierdoor toe zal nemen, maar zorgt ook voor meer wateraanvoer door kwel, wat een negatief effect heeft op de waterkwaliteit.

Tabel 5.2 Samenvatting Referentiesituatie 2050 en referentiesituatie 2085 t.o.v. huidige situatie

Aspect	Criterium	Referentiesituatie 2050	Referentiesituatie 2085
Droogte	risico op veenoxidatie	matig	matig
	voldoende water	overwegend goed	matig
Wateroverlast	kans op wateroverlast	matig	matig
Waterveiligheid	inundatiediepte	redelijk	matig
Hitte	hittestress	overwegend goed	overwegend goed

6 EFFECTBEOORDELING BASISALTERNATIEF 2085

6.1 Droogte

Veenoxidatie

De veenoxidatie in het zuidoosten van het Middengebied, ter plaatse van de ontwikkeling van woningbouw en bedrijventerreinen in het basisalternatief, is vrij sterk. Door de verwachte ophoging ten behoeve van de realisatie van woningbouw en bedrijventerreinen zal het veenpakket gaan zetten en zal de bodem dalen. Het veenpakket komt hierdoor echter ook onder de grondwaterstand te staan en zal minder oxideren dan in de referentiesituatie 2085. Het basisalternatief scoort daarom positief op het punt veenoxidatie.

Voldoende water

Met de toename in verharding als gevolg van de ontwikkelingen in het Middengebied zal regenwater niet kunnen infiltreren in de bodem en wordt het grondwater minder goed aangevuld dan in de referentiesituatie 2085 het geval is. Zonder infiltrerende maatregelen zal de droogte toenemen aan het eind van de zomers met nadelige gevolgen voor openbaar groen en indirect hittestress door een gebrek aan verdamping. De score is daarom negatief ten opzichte van de referentiesituatie 2085.

6.2 Wateroverlast

De afvoer van een gebied verandert door het verharden van onverharde terreinen. De waterafvoer van verharde gebieden kenmerkt zich door een snelle afvoer met een hogere piek ten opzichte van de onverharde situatie, omdat verharde terreinen veelal voorzien zijn van riolering waardoor een deel van het regenwater snel wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater en het regenwater minder goed kan infiltreren in de bodem vanwege de aangebrachte verharding.

Daarnaast vindt door de voorgenomen ontwikkeling een functiewijziging plaats van grasland/akkerbouw naar bebouwd gebied. De eisen voor de acceptabele normen van water op maaiveld veranderen daardoor. In het Nationaal bestuurlijk akkoord is bij een T=100 bui 0 % water op straat acceptabel. Vanuit de tabel met neerslagstatistieken voor 2085WL komt dit neer op een regenbui van 131 mm per 24 uur.

De waterafvoer van verharde gebieden kenmerkt zich door een snelle afvoer met een hogere piek ten opzichte van de onverharde situatie. Dit is dus een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie 2085.

6.3 Waterveiligheid

Aan de hand van overstromingssimulaties kan een waterveilig vloerpeil worden gekozen waarbij woningen in het ontwikkelgebied zelf geen waterschade oplopen in het geval van een dijkdoorbraak en toekomstige bewoners veilig zijn om te schuilen. Deze overstromingssimulaties voor de meest recente klimaatscenario's zijn nog niet beschikbaar.

Door het gebied op te hogen wordt de bergende functie van de polder echter verkleind in het geval van een overstroming, zoals bij de ontwikkeling van Westergouwe het geval is geweest. Dit heeft een negatief effect op de schade aan de bestaande bebouwing als gevolg van overstroming.

6.4 Hitte

Door een toename in verharding zal de hittestress in het basisalternatief toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Er zijn geen klimaatadaptieve maatregelen genomen in het basisalternatief om dit verder te verkoelen. Daarnaast is de locatie van het basisalternatief, gesitueerd aan een bestaande kern, een bijdrage aan het reeds bestaande hitte-eiland effect, waardoor warmte blijft hangen.

Tabel 6.1 Beoordeling basisalternatief t.o.v. referentiesituatie 2085

Aspect	Criterium	Basisalternatief (2085) t.o.v. referentiesituatie
Droogte	risico op veenoxidatie	+
	voldoende water	-
Waterveiligheid	inundatiedieptes en evacuatiemogelijkheden	-
Wateroverlast	kans op wateroverlast	-
Hitte	verhouding verhard versus groen	++

7 EFFECTBEOORDELING VOORGENOMEN ONTWIKKELING 2085

7.1 Droogte

Veenoxidatie

Het risico op veenoxidatie wordt verkleind, omdat de aanwezige veenlagen onder de grondwaterspiegel worden gedrukt ter plaatse van de voorgenomen ontwikkeling. De score is daarom positief.

Voldoende water

Met de toename in verharding als gevolg van de ontwikkelingen in het Middengebied zal regenwater niet kunnen infiltreren in de bodem en wordt het grondwater minder goed aangevuld dan in de referentiesituatie 2085 het geval is. Door de klimaatadaptieve inrichting, zoals een flexibel peil, wadi's voor infiltratie waar mogelijk, wordt echter wel water vastgehouden binnen het plangebied. Voldoende water scoort daarom neutraal ten opzichte van de referentiesituatie 2085.

7.2 Wateroverlast

Net als in het basialternatief neemt de verharding toe. Echter afstromend hemelwater wordt nu waar mogelijk lokaal opgevangen. In de voorgenomen ontwikkeling wordt het gehele gebied ontwikkeld conform het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. In de eis van het Convenant Klimaatadaptief Bouwen Zuid-Holland wordt gesteld dat geen schade aan gebouwen mag voorkomen bij een korte regenbui van T=250. Deze eisen zijn echter gebaseerd op neerslagstatistieken voor het jaar 2050. Omdat een klimaatadaptieve ontwikkeling hier het uitgangspunt is, moet aan deze eis worden voldaan. In 2085 zal deze inrichting dus nog steeds niet kunnen voorkomen dat wateroverlast ontstaat.

In de referentiesituatie 2085 worden geen aanvullende maatregelen genomen en stroomt het water van het maaiveld af in het watersysteem. De voorgenomen ontwikkeling scoort dus neutraal ten opzichte van de referentiesituatie 2085 in, waarin geen aanvullende maatregelen zijn genomen.

7.3 Waterveiligheid

Door klimaatverandering zullen de extremen in de waterstanden van de rivieren toenemen, zoals ook het geval is in de referentiesituatie 2085.. Deze extremen zijn reeds verwerkt in de referentiesituatie 2085 en de toegenomen inundatiedieptes. Door het gebied op te hogen wordt de bergende functie van de polder echter wel verkleind in het geval van een overstroming, zoals bij de ontwikkeling van Westergouwe het geval is geweest. Dit heeft een negatief effect op de schade aan de bestaande bebouwing als gevolg van overstroming. De inundatiediepte neemt hierdoor toe ten opzichte van de referentiesituatie 2085.

7.4 Hitte

Met de toename in verharding horend bij de voorgenomen ontwikkeling kan hittestress toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. De voorgenomen ontwikkeling ligt midden in het Middengebied en heeft hierdoor direct verkoeling vanuit de omgeving, maar de hittestress zal wel toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. De hittestress scoort daarom een negatieve score, al is de locatie van de voorgenomen ontwikkeling beter dan de locatie in het basialternatief.

Tabel 7.1 Beoordeling voorgenomen ontwikkeling t.o.v. referentie 2085

Aspect	Criterium	Voorgenomen ontwikkeling
Droogte	risico op veenoxidatie	+
	voldoende water	0
Waterveiligheid	inundatiedieptes en evacuatiemogelijkheden	-
Wateroverlast	kans op wateroverlast	0
Hitte	verhouding verhard versus groen	-

7.5 Aanvullende bouwsteen klimaat korte termijn

Droogte

- water vasthouden en vertraagd afvoeren;
- water infiltreren waar mogelijk;
- water hergebruik stimuleren om drinkwatervraag te reduceren;
- instellen van flexibel peil om seizoensberging te versterken;
- indexatie loslaten en waterpeil verhogen om zilte kwel te voorkomen.

Waterveiligheid

- woningen aanleggen op waterveilig peil;
- laag gelegen bestaande woningen vervangen of maatregelen nemen om de impact van overstroming te beperken;
- bij de planuitwerking de mogelijkheden voor tijdige evacuatie nadrukkelijk als uitgangspunt meenemen

Wateroverlast

- voorkomen van waterlast bij T=100 bui volgens 2085WL door de riolering ruimer te dimensioneren;
- flexibiliteit inbouwen om de afwatering in de toekomst te kunnen vergroten.

8 OVERZICHT VAN EFFECTEN OP LANGE TERMIJN (2085)

Referentiesituatie op de lange termijn (2085)

De referentiesituatie scoort matig op alle criteria. In 2085 stijgen de temperaturen autonoom en stijgt daarmee de kans op wateroverlast en hittestress. Door klimaatverandering zal tot 2085 de zeespiegel constant blijven stijgen. Waterstanden van zowel de zee als de rivieren nemen toe door hogere rivierafvoeren en zeespiegelstijging. De effecten van bodemdaling versterken het overstromingsrisico, door toenemende verstedelijking nemen de potentiële gevolgen daarvan ook toe. Er zijn echter ook autonome ontwikkelingen die deze verslechtering teweeg brengen. Door het peil te indexeren en de bestaande functies, akkerbouw en landbouw, mogelijk te blijven houden, wordt het waterpeil van tijd tot tijd verlaagd. Dit besluit heeft een negatieve impact op de veenoxidatie die hierdoor toe zal nemen, maar zorgt ook voor meer wateraanvoer door kwel, wat een negatief effect heeft op de waterkwaliteit.

Alternatieven: Droogte

Het risico op veenoxidatie wordt verkleind in beide alternatieven, omdat de aanwezige veenlagen onder de grondwaterspiegel worden gedrukt ter plaatse van het basisalternatief en de voorgenomen ontwikkeling. Beide alternatieven hebben daarom een positieve beoordeling voor het criterium risico op veenoxidatie.

Met de toename in verharding als gevolg van de ontwikkelingen in het Middengebied zal regenwater niet kunnen infiltreren in de bodem en wordt het grondwater minder goed aangevuld dan in de referentiesituatie 2085 het geval is. Zonder infiltrerende maatregelen zal de droogte toenemen aan het eind van de zomers

met nadelige gevolgen voor openbaar groen en indirect hittestress door een gebrek aan verdamping. De score is daarom negatief ten opzichte van de referentiesituatie 2085 voor het basialternatief. Dit geldt ook voor de voorgenomen ontwikkeling. Door de klimaatadaptieve inrichting van de voorgenomen ontwikkeling wordt in de voorgenomen ontwikkeling echter wel water vastgehouden binnen het plangebied. Voldoende water scoort daarom neutraal ten opzichte van de referentiesituatie 2085 voor het alternatief de voorgenomen ontwikkeling.

Alternatieven: Waterveiligheid

Door klimaatverandering zullen de extremen in de waterstanden van de rivieren toenemen. Deze extremen zijn reeds verwerkt in de referentiesituatie 2085 en de toegenomen inundatiedieptes. Door het gebied op te hogen worden de inundatiedieptes in de te bebouwen gebieden kleiner maar de bergende functie van de polder wordt daarbij wel verkleind in het geval van een overstroming, zoals bij de ontwikkeling van Westergouwe het geval is geweest. Dit heeft een negatief effect op de schade aan de bestaande bebouwing als gevolg van overstroming. De inundatiediepte neemt hierdoor toe ten opzichte van de referentiesituatie 2085. Dit geldt voor zowel het basialternatief en de voorgenomen ontwikkeling.

Alternatieven: Wateroverlast

De afvoer van een gebied verandert door het verharden van onverharde terreinen. Verharde terreinen zijn veelal voorzien van riolering waardoor een deel van het regenwater snel wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Het hemelwatersysteem dat is ingesteld volgens bestaande richtlijnen op een T=100 bui voor 2050, voldoet als gevolg van klimaatveranderingen niet langer in 2085. Dit is dus een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie 2085 in het basialternatief.

In de voorgenomen ontwikkeling is het uitgangspunt een klimaatadaptieve ontwikkeling. Hierbij wordt water vastgehouden volgens het convenant, waardoor water niet ten afvoer komt in het oppervlaktewatersysteem. Het convenant is echter gericht op neerslaggebeurtenissen, zoals verwacht in 2050. In 2085 is de verwachting dat neerslagpieken extremer zullen zijn en dat wateroverlast alsnog zal kunnen plaatsvinden. In de referentiesituatie 2085 wordt geen rekening gehouden met klimaatverandering stroomt het water van het maaiveld af in het complexe watersysteem, waardoor de druk hoger is. In de referentiesituatie is echter geen extra verharding geplaatst en heeft water meer kans om te infiltreren. De voorgenomen ontwikkeling scoort dus neutraal ten opzichte van de referentiesituatie 2085.

Alternatieven: Hitte

Door een toename in verharding zal de hittestress in het basialternatief toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het stedelijk hitte-eiland effect zal daarnaast verder worden versterkt, omdat aan een reeds bestaande kern wordt gebouwd, zoals ook aangegeven in het MER.

Met de toename in verharding horend bij de voorgenomen ontwikkeling kan hittestress toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. De voorgenomen ontwikkeling ligt midden in het Middengebied en heeft hierdoor direct verkoeling vanuit de omgeving, net als van klimaatadaptieve maatregelen, maar de hittestress zal wel toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. De hittestress scoort daarom een negatieve score, al is de locatie van de voorgenomen ontwikkeling beter dan de locatie in het basialternatief.

Tabel 8.1 Effecten klimaatverandering op lange termijn (richtjaar 2085)

Aspect	Criterium	Referentiesituatie 2085	Basisalternatief t.o.v. referentiesituatie 2085	Voorgenomen ontwikkeling t.o.v. referentiesituatie 2085
Droogte	risico op veenoxidatie	matig	+	+
	voldoende water	matig	-	0
Waterveiligheid	inundatiedieptes en evacuatiemogelijkheden	matig	-	-
Wateroverlast	kans op wateroverlast	matig	-	0
Hitte	Verharding versus groen	Overwegend goed	++	-

8.2 Gevolgen voor maatregelen en ruimtelijke reserveringen in provinciaal omgevingsbeleid

De scenario's SSP1-2,6 en SSP5-8,5 leiden op dit moment niet tot aanvullende maatregelen of ruimtelijke reserveringen in het provinciale omgevingsbeleid. In het meest extreme scenario voor zeespiegelstijging, zoals aangegeven in scenario SSP5-8,5 H++, ligt er een nationale onderzoekslast op de wijze van inrichting van Nederland op de langere termijn (na 2100). De effecten zullen dan niet alleen groot zijn voor het Middengebied van de Zuidplaspolder, maar voor heel (West) Nederland. Dat is een nationaal vraagstuk en geen onderdeel van voorliggende Herziening van het provinciaal omgevingsbeleid voor het Middengebied van de Zuidplaspolder. Het ligt eerder voor de hand dat dit onderzocht zal worden in het kader van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). Daarbij moet opgemerkt worden dat het hier gaat om het meest extreme scenario waarvan niet zeker is dat deze zal optreden.

8.3 Aanvullende bouwsteen klimaat lange termijn

- De scenario's SSP1-2,6 en SSP5-8,5 leiden niet tot aanvullende bouwstenen voor het gemeentelijke MER behorende bij het gemeentelijke bestemmings- of Omgevingsplan. In het meest extreme scenario, zoals aangegeven in scenario SSP5-8,5 H++, moet op een andere wijze naar de inrichting van Nederland op de langere termijn (na 2100) worden gekeken (zie ook hierboven).

8.4 Leemten in kennis

- Geüpdatet overstromingsstudie: impact van de ontwikkeling basisalternatief/geplande ontwikkeling op inundatiedieptes en waterpeil bij overstroming met de laatste klimaatinzichten;
- Inundatiedieptes als gevolg van extreme zeespiegelstijging en stijging rivierwaterstanden.

DEEL B: AANVULLING NATUUR

Kansen identificeren voor natuur

Deel B van deze notitie geeft invulling aan **punt 2** die de Commissie m.e.r. in haar advies heeft beschreven. Naast de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland, komt ook de herbestemming van glastuingebied naar 'Maatwerk Glastuinbouw' aan bod (zoals ook aangegeven in de Nota van Beantwoording behorende bij de Herziening van het provinciaal omgevingsbeleid voor het Middengebied van de Zuidplaspolder).

Deze aanvulling op natuur heeft als doel om de milieueffecten van het gewijzigde tracé van de ecologische verbindingszone (in de ontwerp partiële herziening provinciale omgevingsbeleid) inzichtelijk te maken. Het alternatief "de voorgenomen ontwikkeling" krijgt daarmee een variant "natuur plus".

Leeswijzer deel B aanvulling natuur

In hoofdstuk 9 wordt de achtergrond voor het opstellen van voorliggende notitie toegelicht. In hoofdstuk 10 is de aanpak voor het inzichtelijk maken van de milieueffecten van de ontwerp partiële herziening provinciale omgevingsbeleid beschreven. De effectbeschrijving en beoordeling vindt vervolgens plaats in hoofdstuk 11. In hoofdstuk 12 wordt tenslotte ingegaan op de effecten van een planologische wijziging van glastuingebied naar 'Maatwerk Glastuinbouw'.

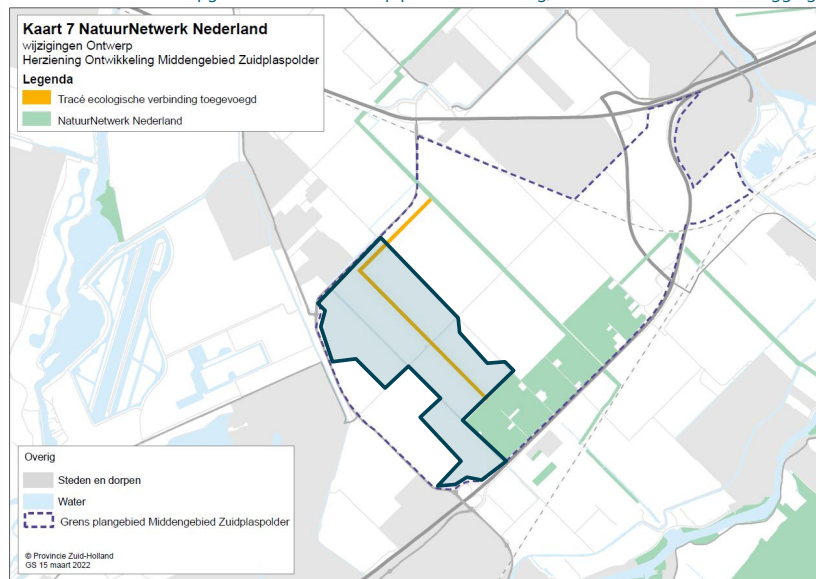
9 PROCES MER PARALLEL AAN ONTWERP PARTIËLE HERZIENING

De mogelijkheden die de provincie heeft om in het Middengebied invulling te geven aan de ambities van het natuurbeleid zijn niet beschreven in het MER, maar staan wel in de Ontwerp Herziening van het provinciaal omgevingsbeleid. De mogelijkheid waarop gedoeld wordt, betreft (het tracé van) de ecologische verbindingszone (als onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland). De mogelijkheid voor verplaatsing van de verbindingszone naar de zogenaamde Groene Schakel is opgenomen in de Ontwerp Herziening, maar is niet opgenomen en beoordeeld in het MER. In navolgende alinea's wordt het verschil tussen de Ontwerp Herziening en de informatie in het MER toegelicht. Daarbij gaat deze notitie in op de ecologische verbindingszone. De milieueffecten van de verschillende alternatieven op de Groene Waterparel (het tweede onderdeel van Natuurnetwerk Nederland dat gerealiseerd wordt binnen het Middengebied) zijn al onderzocht in het MER.

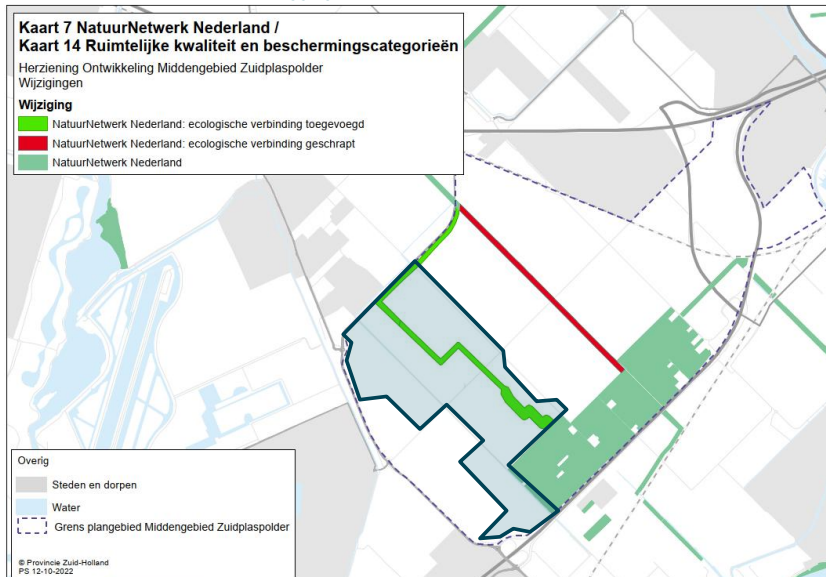
Uitgangspunt MER: op dit moment vigerende provinciale omgevingsbeleid

In het MER is uitgegaan van op dit moment vigerend beleid, namelijk het provinciale omgevingsbeleid. Daarom is in de referentiesituatie, het basisalternatief en de voorgenomen ontwikkeling uitgegaan van het tracé van de ecologische verbindingszone zoals dat nu is opgenomen in het provinciale omgevingsbeleid. In afbeelding 9.1 is in groen de ecologische verbindingszone weergegeven zoals die op dit moment onderdeel is van het NNN. De verbindingszone loopt langs de Vierde Tocht dwars door het toekomstige Vijfde Dorp (over de gasleiding waar niet gebouwd mag worden). In geen van de alternatieven in het MER loopt het tracé van de ecologische verbindingszone dus door de Groene Schakel (oranje lijn door het blauwe gebied). In de Ontwerp Herziening van het provinciaal omgevingsbeleid voor het Middengebied zijn beide tracés van de ecologische verbindingszone opgenomen en is aangegeven dat bij de vaststelling van de Herziening besloten wordt welk van de twee tracés opgenomen wordt of blijft in het provinciaal omgevingsbeleid. Afbeelding 9.1 geeft de indicatieve ligging van de ecologische verbindingszone aan (oranje lijn), zoals deze in de Ontwerp Herziening is opgenomen. Op basis van onderzoek naar de optimale ligging van de ecologische verbindingszone is echter een nieuwe kaart gemaakt (zie afbeelding 9.2), waarin de locatie van de voorgestelde ecologische verbindingszone is geoptimaliseerd. Deze geoptimaliseerde ligging wordt opgenomen in het voorstel voor de besluitvorming over de definitieve herziening van het omgevingsbeleid voor het Middengebied door Provinciale Staten en maakt onderdeel uit van de variant "natuur plus" van het alternatief de voorgenomen ontwikkeling. Aan Provinciale Staten wordt dus voorgesteld om het huidige tracé (de rode lijn in afbeelding 9.2) te laten vervallen.

Abbeelding 9.1 Wijziging tracé ecologische verbindingzone in groen vigerend provinciale omgevingsbeleid (uitgangspunt MER), in oranje de toevoeging in ontwerp partiële Herziening (indicatief), waarmee er twee tracés waren opgenomen in de ontwerp partiële Herziening, en in blauw de indicatieve ligging van de Groene Schakel



Abbeelding 9.2 Wijziging tracé ecologische verbindingzone in rood het deel van het tracé van de ecologische verbindingzone dat is opgenomen in het vigerend provinciale omgevingsbeleid (uitgangspunt MER), in lichtgroen de wijziging zoals die wordt vastgelegd in de partiële Herziening (uitgangspunt variant "natuur plus") en in blauw de indicatieve ligging van de Groene Schakel



Onderzoek naar de ecologische en financiële haalbaarheid van de realisatie van de ecologische verbindingzone loopt nog

In de Bestuurlijke Overeenkomst Ontwikkeling Middengebied Zuidplaspolder (1 juli 2021) is afgesproken dat de provincie en de gemeente gezamenlijk de ecologische en financiële haalbaarheid van de realisatie van de ecologische Verbindingszone tussen de Krimpenerwaard en het Bentwoud onderzoeken die door het Middengebied loopt. In dat onderzoek wordt uitgegaan van realisatie binnen de Groene Schakel. Op basis van de uitkomsten van het onderzoek maken de gemeente en de provincie afspraken over het vervolgtraject met betrekking tot de precieze ligging, financiën, uitvoering en toekomstig beheer die in een Deelovereenkomst tussen de gemeente en de provincie worden vastgelegd.

Omdat dit onderzoek eerst moest worden uitgevoerd, zou aanpassing van het tracé van de ecologische verbindingzone niet plaatsvinden in deze lopende Herziening van het provinciaal omgevingsbeleid, maar in een toekomstige Herziening. Dat verklaart waarom alle alternatieven in het MER uitgaan van het huidige tracé dwars door het Vijfde Dorp (groene lijn).

Negatieve beoordeling op NNN zorgt voor wijziging ecologische verbindingzone in ontwerp partiële herziening

Uit het MER blijkt dat er negatieve effecten zijn te verwachten wanneer de ecologische verbinding dwars door het Vijfde Dorp komt te lopen (rode lijn afbeelding 9.2). In het MER is wel als mitigerende maatregel opgenomen dat als de ecologische verbindingzone in de voorgenomen ontwikkeling door de Groene Schakel komt te lopen (oranje lijn afbeelding 9.1), de negatieve beoordeling mogelijk aan te passen is naar een neutrale of positieve beoordeling voor de effecten op het Natuurnetwerk Nederland (Hoofdrapport MER tabel 7.6 – voetnoot, zie hiernavolgend kader).

Tabel 7.6 uit het MER Samenvatting beoordeling van effecten op natuur ten opzichte van de referentiesituatie

Aspect	Criterium	Referentiesituatie	Basisalternatief	Voorgenomen ontwikkeling
natuurgebieden	Natura 2000	redelijk	--	--
	Natuurnetwerk Nederland	redelijk	-	--*
flora en fauna	beschermde soorten	matig	--	--** +
biodiversiteit	biodiversiteit	matig	0	+

* Bij verlegging van de ecologische verbindingzone naar het zuidwestelijke deel van het plangebied en bij het beperken van recreatie in de Groene Waterparel tot een minimum, is deze negatieve beoordeling mogelijk aan te passen naar een neutrale of positieve beoordeling.

**De voorgenomen ontwikkeling heeft zowel een negatief als een positief effect op het voorkomen van beschermde soorten.

Definitief besluit over realisatie ecologische verbindingzone volgt

De benodigde Deelovereenkomst is nog niet vastgesteld en tot die tijd is er nog geen zekerheid van realisatie van de verbindingzone door de Groene Schakel. Zowel de provincie als de gemeente hebben wel de ambitie om deze te gaan realiseren. In het MER is daarom de voorgenomen ontwikkeling benoemd dat realisatie van de ecologische verbindingzone (onafhankelijk van het tracé) nog onzeker is.

De ecologische verbindingzone zal veel smaller zijn dan de Groene Schakel. De Groene Schakel zal niet in zijn geheel een natuurgebied worden en wordt dus ook niet in zijn geheel onderdeel van Natuurnetwerk Nederland. De ecologische verbindingzone zal naar verwachting ook niet worden gerealiseerd op de plek waar de maatwerkbestemming glastuinbouw komt.

10 AANPAK AANVULLING NATUUR

10.1 Alternatief voorgenomen ontwikkeling variant natuur plus

In hoofdstuk 11 wordt, als aanvulling op het MER, de variant 'natuur plus' beoordeeld. Deze variant is volledig gelijk aan de voorgenomen ontwikkeling, op de ligging van de ecologische verbindingzone na. Voor de beschrijving van de voorgenomen ontwikkeling wordt verwezen naar het MER. De ligging van de ecologische verbindingzone is in navolgende alinea toegelicht.

De verbindingzone in de variant natuur plus is als lichtgroene lijn weergegeven in afbeelding 9.2. De voorgestelde verbindingzone loopt evenals de huidig vastgelegde ecologische verbindingzone door de Groene Waterparel en sluit in het noordoosten aan op de Vierde Tocht. Waar de huidig vastgelegde verbindingzone de Vierde Tocht volgt, loopt de voorgestelde verbindingzone in de variant natuur plus door de Groene Schakel. De Groene Schakel is een gebied dat als landschappelijke buffer kansen biedt voor inrichting ten behoeve van recreatie en biodiversiteit.

10.2 Beoordelingskader en wijze van beoordeling

De beoordeling van de variant natuur plus vindt op dezelfde wijze plaats als de wijze waarop de beoordeling van het basialternatief en de voorgenomen ontwikkeling in het MER heeft plaatsgevonden (zie bijlage VIII van het MER). De beoordelingsschaal voor het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is weergegeven in tabel 10.1.

Tabel 10.1 Beoordelingsschaal Natuurnetwerk Nederland

Score	Wanneer toegekend?
++	sterk positief: grote kans op bijdrage de wezenlijke kenmerken en waarden
+	positief: enige kans op bijdrage aan de wezenlijke kenmerken en waarden
0	neutraal, geen bijdrage/risico's
-	risico op aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden. Effecten kunnen waarschijnlijk gemitigeerd worden, waarmee geen risico meer bestaat op significante aantasting
--	groot risico, significante aantasting wezenlijke kenmerken en waarden niet uit te sluiten. Significante aantasting niet te mitigeren. Aantasting leidt tot een compensatieopgave

11 VARIANT NATUUR PLUS

11.1 Effectbeschrijving en -beoordeling voor de voorgenomen ontwikkeling variant natuur plus

Effectbeschrijving

De toekomstige ecologische verbindingzone Krimpenerwaard-Bentwoud is nog niet ingericht als verbindingzone. Dit geldt zowel voor de verbindingzone op de huidige locatie als voor de voorgestelde locatie van de verbindingzone door de Groene Schakel. Omdat geen ruimtebeslag op de verbindingzone plaatsvindt en het NNN in Zuid-Holland geen externe werking kent, is geen beoordeling van effecten in de aanlegfase noodzakelijk.

Ook voor de gebruiksfase geldt dat effecten op het NNN in feite niet beoordeeld hoeven worden, omdat er geen ruimtebeslag plaatsvindt. De voorgestelde ecologische verbindingzone ligt buiten de woningbouwlocatie. Aangezien de woningbouwlocatie wel grenst aan de Groene Schakel en de daarin voorgestelde ecologische verbindingzone, is het vanuit ecologisch oogpunt logisch de effecten wel te beoordelen.

Effectbeoordeling

Voor de ecologische verbindingzone Krimpenerwaard-Bentwoud zijn meerdere doelsoorten aangewezen (zie paragraaf 3.3.2 in bijlage VIII van het MER). Tot deze soorten behoren onder andere de otter, ringslang, verschillende libellen en vlinders, kleine modderkruiper en blauwborst. Daarnaast zijn natuurdoeltypen aangewezen, waaronder vochtig hooiland, moeras en zoete plas (ATKB, 2017). Het aanleggen van een ecologische verbindingzone door de Groene Schakel is mogelijk en biedt potentie voor de doelsoorten (Sweco, 2022). Door de verbindingzone in de Groene Schakel aan te leggen ontstaat een zone met een overgang van functionele natuur als verbindingzone, met een buffer als gedeeld recreatie- en natuurgebied naar omliggende agrarische- en privéterreinen. De Groene Schakel is een buffer voor het optreden van verstoring, maar functioneert bijvoorbeeld ook als buffer voor grondwaterpeilen. Verstoring door recreanten en hondenuitlaters vormt een risico voor de functionaliteit van de Groene Waterparel als habitat voor soorten die slecht tegen verstoring kunnen, zoals broedende moeras- en rietvogels en waterspitsmuis. Ook voor de aan te leggen verbindingzone vormt verstoring een risico. Zowel de Groene Waterparel als de Groene Schakel liggen echter buiten het Vijfde Dorp, en door goede zonering van recreatie, bijvoorbeeld door inrichtingsmaatregelen zoals het aanleggen van watergangen, is verstoring te beperken. Realisatie van het Koning Willem I bos kan daarnaast een deel van de recreatiedruk opvangen.

Beoordeling: - en +. De aanleg van de ecologische verbindingzone in de Groene Schakel leidt vooral tot positieve effecten. De Groene Schakel kan als landschappelijke en functionele buffer functioneren tussen agrarisch gebied en privéterreinen en de ecologische verbindingzone en heeft daarmee potentie om bij te dragen aan een robuuste ecologische verbindingzone, die functioneel is voor de aangewezen doelsoorten.

Er is bijkomend een risico op aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden, doordat door verstoring de geschiktheid van de Groene Waterparel voor (doel)soorten afneemt en de functionaliteit van de ecologische verbindingzone mogelijk afneemt. Daarnaast kan barrièrewerking optreden door intensiever gebruik van bestaande infrastructuur en aanleg van nieuwe infrastructuur. Negatieve effecten kunnen waarschijnlijk gemitigeerd worden, door beperking van recreatie in en toegankelijkheid van de Groene Waterparel en de Groene Schakel en passeerbaarheid van infrastructuur (onderlangs) te waarborgen. Er bestaat daarmee geen risico meer op significante aantasting. Wanneer recreatie in en toegankelijkheid van de Groene Waterparel en de ecologische verbindingzone door mitigatie niet zodanig beperkt kunnen worden dat geen sprake meer is van een risico op een negatief effect op het NNN, is compensatie voor het NNN noodzakelijk.

Tabel 11.1 Beoordeling van het NNN voor de variant 'natuur plus', op basis van de voorgestelde gewijzigde ligging van de ecologische verbindingzone

Aspect	Criterium	Referentiesituatie	Basisalternatief	Voorgenomen ontwikkeling, variant 'natuur plus'	
natuurgebieden	Natuurnetwerk Nederland	redelijk	-	-	+

11.2 Aanvullende bouwsteen water-natuur raamwerk

In het MER voor het provinciale omgevingsbeleid zijn bouwstenen opgenomen die bijdragen aan de alternatieven voor het Middengebied in het gemeentelijke MER. Eén van de vier thematische alternatieven uit het MER betreft een groenblauw raamwerk. Dit alternatief is gebaseerd op het speerpunt van het omgevingsbeleid om een gevarieerde groenblauwe leefomgeving te ontwikkelen met daarin kansen voor waterberging, biodiversiteit, groene en recreatieve verbindingen en natuurontwikkeling. Het ontwikkelen van de ecologische verbindingszone in de Groene Schakel past binnen het kader van een groenblauw raamwerk. In navolgende alinea zijn specifiek voor de ontwikkeling van de ecologische verbindingszone daarom aanvullende bouwstenen opgenomen. De bouwstenen zijn gebaseerd op het door Sweco uitgevoerde onderzoek naar de keuzes die nodig zijn om tot een optimaal tracé voor de ecologische verbindingszone Krimpenerwaard-Bentwoud te komen. Het volledige advies is in dat rapport terug te vinden (ref.nr. NL22-648800269-21616), samenvattend wordt het volgende geadviseerd:

- **richt de ecologische verbindingszone zo in dat de eerste 25 meter (in een dwarsdoorsnede loodrecht op de waterloop) uit moeras bestaat en overgaat in nat schraalland en/of vochtig hooiland en op de hoogste delen bestaat uit ruigteveld.** Het geheel zal zich uiteindelijk ontwikkelen als een mozaïek van de natuurtypen en functioneert daarmee voor de verschillende doelsoorten;
- **maak de breedte van de verbindingszone langs het Vijfde Dorp minimaal 100 m breed (en op de overige delen 50 m),** om het verstoringseffect van het toekomstige dorp te verminderen;
- **overweeg om de kritische doeltypen nat schraalland en vochtig hooiland te vervangen door een minder kritisch natuurtipe, zoals (vochtig) kruiden- en faunarijck grasland.** Het is de vraag of hoge inspanningen zoals het afgraven van grond en peilverhogingen zullen leiden tot ontwikkeling van de kritische natuurtypen, terwijl (vochtig) kruiden- en faunarijck grasland voor de gewenste doelsoorten van de ecologische verbindingszone ook functioneel is en gecreëerd kan worden zonder grootschalige afgravingen en/of peilverhogingen. Geadviseerd wordt om daarbij de mogelijkheid van peilverhogingen te onderzoeken, omdat het niet alleen voor natuur positieve effecten heeft, maar ook bodemdaling en het vrijkomen van broeikasgassen uit de bodem tegengaat.

Overige bouwstenen, die specifiek gericht zijn op de ontwikkeling van de ecologische verbindingszone naast het Vijfde Dorp, zijn:

- **onderzoek de mogelijkheden voor de geleiding van recreatie in de Groene Schakel en de Groene Waterparel,** bijvoorbeeld door goed gebruik te maken van zonerings. Recreatie en natuurwaarden kunnen in het gebied samengaan, maar verstoring in de (aangewezen) verbindingszone moet (zoveel mogelijk) voorkomen worden, zeker als het verstoring door honden betreft. Een deel van de Groene Waterparel is onderdeel van de verbindingszone en functioneert als essentiële stapsteen in de verbindingszone;
- op de plek waar de ecologische verbindingszone in de Groene Schakel komt te liggen zijn weinig bestaande wegen en paden. Vooral de aanleg van wegen en paden leidt tot een toename van verstoring en tot eventuele barrièrewerking. Houdt hier, aansluitend op het punt dat hiervoor is beschreven, rekening mee bij het opstellen van een inrichtingsplan;
- **onderzoek tijdig welke maatregelen nodig zijn om natuur te ontwikkelen en hoe grondwaterpeilen hierin van belang zijn en van invloed zijn op de omgeving;**
- **onderzoek hoe het noordoostelijke deel van de verbindingszone optimaal langs de N219 kan worden gelegd en aangesloten kan worden op de Vierde Tocht en hoe de verbindingszone optimaal ingepast kan worden in (de randen van) het energielandgoed.** Het aanleggen van een zonnepark rondom de verbindingszone kan dienen als een buffer tegen verstoring en zou ook samen kunnen gaan met een waterbergende functie van het gebied.

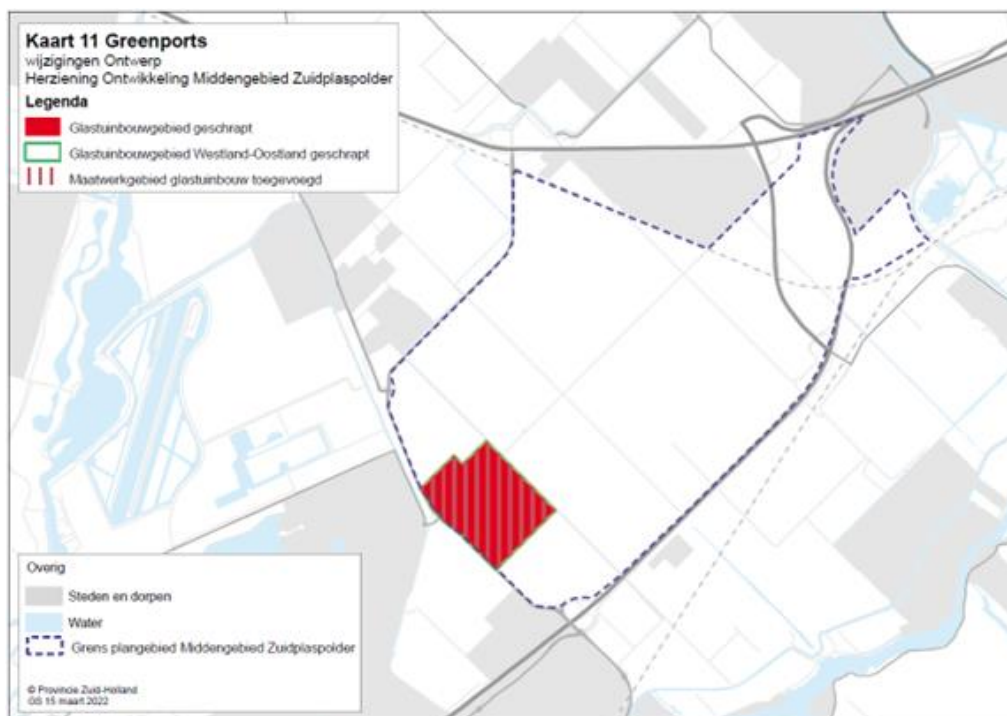
12 WIJZIGING MAATWERK GLASTUINBOUW

De wijziging van de bestemming "glastuinbouw" naar "maatwerkgebied glastuinbouw" is onderdeel van de scope van het MER. In het MER is uitgegaan van de bestemming van "glastuinbouw" omdat de potentiële nadelige milieugevolgen van bestemming glastuinbouw groter zijn dan de milieugevolgen van andere mogelijke functies binnen de bestemming "maatwerkgebied glastuinbouw" en glastuinbouw binnen de bestemming "maatwerkgebied" glastuinbouw mogelijk blijft. De beoordeling in het MER is daarmee worstcase. In het MER moet namelijk uitgegaan worden van het 'worst case' scenario.

12.1 Algemene beschouwing milieueffecten wijziging glastuinbouw naar maatwerkgebied glastuinbouw

De herziening van het omgevingsbeleid wijzigt in een gebied in Greenport Oostland de functieaanduidingen 'Glastuinbouwgebied Westland-Oostland' en 'Glastuinbouwgebied' naar 'Maatwerk Glastuinbouw' (zie afbeelding 12.1). Deze wijziging in functieaanduiding houdt in dat handhaving van de bestaande glastuinbouw met bijbehorende bestaande rechten mogelijk is, maar dat transformatie van glastuinbouw naar andere functies, zoals natuur, ook mogelijk worden. Deze functies mogen naast elkaar bestaan en de locatie is dus niet meer voorbehouden aan maar één enkele functie (namelijk glastuinbouw).

Afbeelding 12.1 Locatieaanduiding van het gebied dat de functieaanduiding 'Maatwerk Glastuinbouw' krijgt



Het gebied dat in afbeelding 12.1 is weergegeven ligt tegen de (te ontwikkelen) Groene Schakel aan, waardoor het gebied in de toekomst een uitbreiding van de Groene Schakel zou kunnen vormen. Dit zou de landschappelijke en natuurwaarde van het gebied vergroten, mede doordat de bufferafstand rondom de ecologische verbindingzone wordt vergroot. Aangezien het ontwikkelen van natuur in het gebied met de bestemming maatwerk glastuinbouw optioneel is, is er in het MER vanuit gegaan dat glastuinbouw in het gebied aanwezig blijft. Positieve effecten op natuur blijven dan uit.

12.2 Aanvullende bouwsteen water-natuur raamwerk

Zoals in voorgaande paragraaf al is aangegeven, kan het gebied dat de bestemming 'Maatwerk Glastuinbouw' krijgt, bijdragen aan vergroting van de Groene Schakel en versterking van de buffer rondom de ecologische verbindingzone. De functionaliteit van de ecologische verbindingzone wordt hiermee vergroot en er ontstaat een robuustere inrichting van het Middengebied Zuidplaspolder. Om te kunnen handelen wanneer zich kansen voor doen om landschappelijke en natuurwaarden te ontwikkelen in het gebied met de aanduiding 'Maatwerk Glastuinbouw', is het advies aan de gemeente om een visie te vormen op de toekomstige ontwikkeling van dit gebied in samenhang met natuur en landschap. Zoals de Commissie m.e.r. in haar advies op het MER beschrijft, ligt het namelijk voor de hand dat het gebied eerder gebruikt zal worden door ondernemers dan voor natuurontwikkeling, gegeven de hoge grondprijzen.

13 REFERENTIELIJST

- Arcadis en &flux (2021). *Kosten en bekostiging klimaatbestendige nieuwbouw*. Programma Metropoolregio Amsterdam Klimaatbestendig.
- ATKB. (2017). (HERZIENE) Nota Ecologische Verbindingen in de provincie Zuid-Holland.
- Climate Adaptation Services. (2022). *Klimaat-effectenatlas*. Opgehaald van Klimaat-effectenatlas: <https://www.klimaat-effectenatlas.nl/nl/>
- Deltares. (2010). *Overstromingen Nieuwerkerk Noord*. Deltares.
- Deltares. (2020). *Voorbelastingen middengebied Zuidplaspolder*. Deltares.
- HHSK. (2012). *Toelichting peilbesluit Zuidplaspolder*.
- Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard. (2021). *Factsheets stroomgebiedsplan 3*.
- KNMI. (2015). *KNMI'14 klimaatscenario's voor Nederland*. Opgehaald van <https://knmi.sitearchief.nl/?subsite=klimaatscenarios#archive>
- PBL. (2021). *Klimaat- en Energieverkenning 2021*. Den Haag: PBL.
- provincie Zuid-Holland. (sd). *Monitor Leefomgeving*. Opgeroepen op december 16, 2021, van monitorleefomgeving.zuid-holland.nl: <https://monitorleefomgeving.zuid-holland.nl/>
- Royal HaskoningDHV. (2018, oktober). Factsheet Klimaatverandering. *Leefomgevingstoets omgevingsvisie Zuid-Holland*.
- Royal HaskoningDHV. (2018, oktober 29). *Leefomgevingstoets omgevingsvisie Zuid-Holland*. Opgeroepen op december 16, 2021, van [rhk.maps.arcgis.com](https://rhk.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8f8d1cd6259a4595a5fbf7da9112adcc): <https://rhk.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8f8d1cd6259a4595a5fbf7da9112adcc>
- Royal HaskoningDHV. (2020, december 10). Modal split analyse Zuidplaspolder.
- Witteveen+Bos. (2021). *Advisering water en bodem stedenbouwkundig casco*.