

# Middengebied Zuidplaspolder

## Deelrapport duurzaamheid bij het milieueffectrapport

*We benadrukken graag dat het een ambtelijke concept rapportage is die we als gemeente in deze fase van het MER ook ambtelijk beoordelen voor het geven van een reactie. Hierover heeft nadrukkelijk nog geen bestuurlijke afstemming plaatsgevonden.*

*We nemen graag ambtelijke, informele reacties van andere ambtelijk betrokkenen mee in het vervolg, ter aanscherping van deze concept rapportage voordat het bestuurlijk verder wordt voorbereid. Daarom sturen we in deze fase het rapport ook naar onze vooroverleg partners en regionale ambtelijke overleg partners. Met dit concept rapport sorteren we voor op de keuze van het voorkeursalternatief (VKA) voor het definitieve MER, een besluit dat wordt voorgelegd aan het college van B&W van Zuidplas. We weten in elk geval dat het VKA een combinatie wordt van maatregelen uit de verschillende in het MER beschreven en beoordeelde alternatieven. Het voorkeursalternatief is nadrukkelijk dus nog niet bepaald, maar in het MER zijn wel punten van aandacht voor de keuze van het VKA opgenomen.*

*We vertrouwen erop dat het rapport niet met andere partijen of betrokkenen zonder onze schriftelijke toestemming wordt gedeeld.*



Concept

**Sweco Nederland B.V.**

**Onderwerp:**

**Projectnummer:**

**Klant:**

**Datum:**

**Auteur:**

Handelsregister 30129769

Middengebied Zuidplas

51007971

Gemeente Zuidplas

04-11-2022

Eveline Stroink, Marieke Koomen

# Inhoudsopgave

1.	Inleiding .....	5
1.1	Aanleiding en doel .....	5
1.1.1	Bestemmingsplan en milieueffectrapportage Middengebied .....	5
1.1.2	Doel voorliggend rapport .....	6
1.2	Leeswijzer .....	7
2.	Uitgangspunten .....	8
2.1	Studiegebied .....	8
2.2	Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen .....	8
2.3	Beoordelingskader en ingreep-effectrelaties .....	12
2.4	Aannames en uitgangspunten .....	12
2.5	Methodiek .....	12
3.	Referentiesituatie .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
3.1	Huidige situatie .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
3.1.1	Klimaatmitigatie .....	13
3.1.2	Circulariteit .....	14
3.2	Autonome ontwikkelingen .....	14
4.	Effectbeoordeling alternatieven .....	16
4.1	Beoordelingscriteria .....	16
4.2	Criterium klimaatmitigatie .....	19
4.2.1	Basisalternatief .....	19
4.2.2	Effecten alternatieven .....	21
4.3	Criterium circulariteit .....	24
4.3.1	Basisalternatief .....	24
4.3.2	Effecten alternatieven .....	25
4.4	Conclusie en aanbevelingen voor VKA .....	28
5.	Effectbeoordeling VKA .....	34
5.1	Inleiding .....	34
5.2	Effectbeoordeling VKA .....	34
5.3	Leemten in kennis .....	34
6.	Referenties .....	35
	Bijlage <input checked="" type="checkbox"/> .....	36

## Samenvatting

[Text]

Concept

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

### 1.1.1 Bestemmingsplan en milieueffectrapportage Middengebied

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 en natuur. De kern van de ontwikkeling wordt gevormd door 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 a/d IJssel, Moordrecht, Zevenhuizen, Waddinxveen en Gouda.



Figuur 1.1 | Plangebied ontwikkeling Middengebied

Om de ontwikkeling van het Middengebied mogelijk te maken, moet een nieuw bestemmingsplan opgesteld worden. Het bestemmingsplan moet de planologische mogelijkheden bieden voor de ontwikkeling van het Middengebied. Bij de ontwikkeling van het Middengebied zijn belangrijke (milieu)effecten niet op voorhand uit te sluiten. De gemeente Zuidplas heeft daarom besloten om bij het bestemmingsplan een milieueffectrapportage (m.e.r.) uit te voeren. Als onderdeel van de m.e.r. wordt een Milieueffectrapport (MER) opgesteld.



### 1.1.2 Doel voorliggend rapport

In het MER worden de effecten van de ontwikkeling van het Middengebied beschreven. Dit gebeurt voor alle relevante thema's die een relatie hebben met de fysieke leefomgeving. Een van de thema's waar in het MER aandacht aan wordt besteed is duurzaamheid. Voorliggend rapport levert de input voor de effectbeschrijving en -beoordeling van de voorgenomen ontwikkeling voor dit thema.

Dit rapport heeft in het proces van het MER op twee momenten input geleverd:

1. Een effectanalyse voor vijf alternatieven met als doel input leveren voor het samenstellen van een voorkeursalternatief.
2. Een effectanalyse van het voorkeursalternatief.

#### 1. Vijf alternatieven

In de eerste stap zijn de effecten onderzocht van vijf alternatieven:

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

De alternatieven worden uitgebreid beschreven in [Bijlage 4 van het MER \(Alternatievenbeschrijving\)](#). Het basisalternatief is de ontwikkeling van het Middengebied zoals beschreven in het Masterplan Middengebied Zuidplaspolder (maart 2021), vastgesteld in de Bestuurlijke Overeenkomst voor de Ontwikkeling Middengebied Zuidplaspolder (juli 2021) en verder uitgewerkt in het Stedenbouwkundige Casco Middengebied Zuidplaspolder (januari 2022).

Dit basisalternatief bevat uitgangspunten voor het programma van de woningbouw, het bedrijventerrein en de voorzieningen. Verder zijn in het basisalternatief uitgangspunten en ambities beschreven voor de invulling van de thema's

- natuur/groen;
- waterhuishouding;
- klimaatadaptatie;
- mobiliteit;
- circulariteit en energie.

In het basisalternatief zit als het ware het basis ambitieniveau van de gemeente voor het Middengebied.

De vier overige alternatieven kennen in beginsel dezelfde uitgangspunten als het basisalternatief. Per alternatief is daar bovenop voor het betreffende thema een maximaal ambitieniveau uitgewerkt. Bijvoorbeeld: in het alternatief 'maximaal klimaatrobuust' is maximaal invulling gegeven aan maatregelen die er toe leiden dat de ontwikkeling van het Middengebied zo klimaatrobuust mogelijk is. Om het effect hiervan goed te kunnen onderscheiden blijven overige ambities gelijk aan het basisalternatief. En zo is in het alternatief 'duurzame mobiliteit' maximaal invulling gegeven aan het thema duurzame mobiliteit.

Voorliggend rapport levert input voor de effectanalyse van de vijf alternatieven voor het thema duurzaamheid.

#### Voorkeursalternatief

Op basis van de effectanalyse van de vijf alternatieven is in het MER een Voorkeursalternatief (VKA) samengesteld. Dit VKA bestaat uit een combinatie van onderdelen/maatregelen uit de verschillende alternatieven. Daarnaast zijn ook zaken meegenomen die niet in het MER zijn

meegenomen, maar wel van belang zijn in de keuzevorming. Denk bijvoorbeeld aan zaken als economische haalbaarheid, technische uitvoerbaarheid, risico's, etc. De elementen waaruit het VKA bestaat zijn beschreven in [Bijlage 4 van het MER \(Alternatievenbeschrijving\)](#). Voor dit VKA is vervolgens gekeken of dit leidt tot andere effecten dan reeds in beeld gebracht bij de vijf bovengenoemde alternatieven. In voorliggend rapport worden de effecten van het VKA beschreven voor het duurzaamheid.

## 1.2 Leeswijzer

In [hoofdstuk 2](#) worden de uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd bij het onderzoek. Er wordt onder meer ingegaan op het studiegebied, de relevante kaders vanuit wet- en regelgeving en beleid, het beoordelingskader en de manier waarop het onderzoek is uitgevoerd.

De effecten van de planontwikkeling worden onderzocht ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie wordt gevormd door de huidige situatie, aangevuld met de autonome ontwikkelingen. Een beschrijving van de voor het voorliggend onderzoek relevante referentiesituatie is opgenomen in [hoofdstuk 3](#).

In [hoofdstuk 4](#) worden de effecten van de vijf alternatieven beschreven. In dat hoofdstuk wordt eerst stil gestaan bij de beoordelingscriteria die worden gehanteerd. Vervolgens worden per criterium de effecten beschreven en beoordeeld. Het hoofdstuk eindigt met een samenvatting en een conclusie van de effecten en de onderscheidende verschillen tussen de alternatieven.

Tot slot wordt in [hoofdstuk 5](#) in beeld gebracht wat de effecten zijn van het voorgestane voorkeursalternatief. Daarbij wordt ook aangegeven of er op dit moment nog sprake is van leemten in kennis.

De volgende bijlagen horen bij dit deelrapport:

- Energieconcepten
- Windenergie
- Grondbalans

### **MER herziening omgevingsbeleid Provincie Zuid-Holland**

Op het moment van opstellen van het MER voor het Middengebied heeft de provincie Zuid-Holland een deel van haar beleid herzien, zodat de ontwikkeling van het Middengebied zoals opgenomen in de Bestuurlijke Overeenkomst Middengebied van 1 juni 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 provinciaal 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. Bij het MER voor het Middengebied is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de resultaten van dit provinciaal MER. Daaruit beschikbare informatie is ook meegenomen in voorliggend deelrapport.

## 2. Uitgangspunten

### 2.1 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.

### 2.2 Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen

Een aantal documenten zijn geanalyseerd op voor dit thema relevante kaders. De kaders zijn kort beschreven, waarna in is gegaan op hoe de ontwikkeling er wel of niet aan voldoet. De volgende documenten zijn geanalyseerd:

- Klimaatakkoord
- Gemeentelijk afvalbeleid
- Structuurvisie Zuidplas 2030
- Regionale Energie Strategie
- Bouwbesluit
- Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie
- Provinciaal omgevingsbeleid
  - o Omgevingsvisie Zuid-Holland
  - o Omgevingsverordening Zuid-Holland
- Provinciale Uitvoeringsagenda klimaatadaptatie 2021-2023
- Bedrijventerreinenstrategie
- Programma Duurzaamheid en Klimaatadaptatie 2019-2025
- Beheerplan Watergangen en Bermen gemeente Zuidplas 2017-2030
- Bomenbeleidsplan 2016 en Bomenbeheerplan 2016
- Beleidsnota Snippergroen [2013]



Tabel 1 | Relevante kaders

<b>Gemeentelijk afvalbeleid</b>	Het college heeft de ambitie om in Zuidplas nog maar 75kg restafval per inwoner per jaar te hebben. In 2020 was dit 119 kg. Het is hierbij van belang om afval goed te scheiden.
<b>Structuurvisie Zuidplas 2030</b>	<p>Voor het thema milieu en duurzaamheid wordt ingegaan op energiezuinige gebouwen, het gebruik van duurzame energie en een inrichting van het openbare gebied met een minimale impact op het milieu. Daarnaast wordt een waterbergingsopgave gecreëerd in het plangebied waar de Vierde Tocht wordt verbreed, waardoor ze een waterbergende functie krijgen.</p> <p>Met de voorgenomen ontwikkeling zal worden aangesloten bij dit streven, waarbij voldaan dient te worden aan de normen van Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG). De woningen worden dan ook gasloos uitgevoerd en voorzien van duurzame installaties en een goede isolatie. De watergangen rond het plangebied blijven behouden en worden verbreed en aanzienlijk uitgebreid. Om deze redenen kan gesteld worden dat het plan in lijn is met de ambities op het gebied van duurzaamheid van de gemeente Zuidplas.</p>
<b>Regionale Energiestrategie</b>	<p>In de RES zijn zoekgebieden voorgesteld voor het opwekken van zonne- en windenergie in Midden-Holland zodat de doelstelling van 0,435 TWh aan hernieuwbare elektriciteit gerealiseerd kan worden. Op gemeentelijk niveau betekent dit een opwek van 0,096 TWh voor de gemeente Zuidplas. Een groot deel van het Middengebied in de Zuidplaspolder is aangewezen als 'zon in transitiegebied', dit zijn gebieden in die de komende tijd gaan veranderen door de ontwikkeling van woningbouw in combinatie met recreatie en natuurontwikkeling, verduurzaming en energieopwek. Daarnaast zijn een aantal kleinere delen van het gebied aangewezen als 'als 'zon langs infrastructuur (onder andere de restruimtes bij A12, A20 en N207, en de Gouweknoop).</p> <p>In de RES wordt daarnaast gesteld dat het belangrijk is vroegtijdig inwoners, bedrijven en verenigingen te betrekken bij locatiekeuzes voor grootschalige duurzame opwek, bij het ontwerp en de uitvoering van het project en de ruimtelijke inpassing.</p>
<b>Bouwbesluit</b>	<p>Het plan voldoet aan het bouwbesluit Artikel 5 door Bijna Energieneutrale gebouwen te bouwen. Daarnaast wordt in het Bouwbesluit gesteld dat nieuwbouw zodanig gebouwd moet zijn dat de belasting op het milieu door de gebruikte materialen wordt beperkt (MPG). Deze MPG waarde heeft nu een maximum van 0,8, maar zal tot 2030 stapsgewijs gehalveerd worden.</p> <p>Er moet ingezet worden op voldoende laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen.</p>
<b>Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie</b>	Een van de drie doelstellingen die geformuleerd zijn in het Rijksbrede programma Circulaire Economie is van toepassing op het Middengebied Zuidplaspolder. Er wordt bedoeld op dat wanneer nieuwe grondstoffen nodig zijn, zoveel mogelijk gebruikgemaakt wordt van duurzaam geproduceerd, hernieuwbare (onuitputtelijke) en algemeen beschikbare grondstoffen. Ook dient er ingezet te worden op circulariteitsstrategieën als hergebruik, circulair ontwerp, delen, lenen en reparatie.
<b>Omgevingsvisie Zuid-Holland</b> <i>De Omgevingsvisie van Zuid-Holland biedt een strategische blik op de lange(re) termijn voor de gehele fysieke leefomgeving en bevat de hoofdzaken van het te voeren</i>	Onderhavige planontwikkeling sluit aan bij de volgende duurzaamheid gerichte ambities die gesteld zijn in de omgevingsvisie van Zuid-Holland: 'schone energie voor iedereen' en 'gezond en veilig Zuid-Holland'. Er wordt invulling gegeven aan de energietransitie door uit te gaan van een ontwikkeling van het Middengebied dat als geheel energieneutraal is. Daarbij wordt o.a. ingezet op energiezuinig bouwen, energiegebruik van mobiliteit zoveel mogelijk beperken en inzet van technieken voor de

<p><b>integrale beleid van de provincie Zuid-Holland.</b></p>	<p>kleinschalige opwek van duurzame energie (bijvoorbeeld zonnepanelen op daken of gevels).</p> <p>Het Middengebied wordt gezond en veilig ingericht door de beperking van het autogebruik en het inzetten op een modal shift. Ook ligt er grote nadruk op het klimaat- en toekomstbestendig bouwen van de woningen, waardoor er rekening gehouden wordt met klimaatadaptatie. Dit wordt onder andere gedaan door voldoende groen en water op te nemen in het plan.</p>
<p><b>Omgevingsverordening Zuid-Holland</b></p> <p><i>Alle provinciale regels over de fysieke leefomgeving staan bij elkaar in de Zuid-Hollandse omgevingsverordening. Naast een omgevingsvisie moet de provincie vanuit de Omgevingswet ook één omgevingsverordening vaststellen voor haar grondgebied.</i></p>	<p>Voor het plangebied (of een deel daarvan) en de beoogde ontwikkeling zijn de volgende thema's van belang voor duurzaamheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschermen van de gezondheid en milieu;</li> <li>• Beheer van watersystemen;</li> <li>• Natuurbescherming;</li> <li>• Bescherming van landschappelijke en stedenbouwkundige waarden;</li> <li>• Ruimte voor (toekomstige) functies;</li> <li>• Behoud van cultureel erfgoed;</li> <li>• Windenergie;</li> </ul> <p>Het planvoornemen past binnen de provinciale afspraken en thema's. Uit de verordening volgt een aandachtspunt. De locaties waar in de onderzochte alternatieven wordt gekeken naar windenergie, in de Omgevingsverordening niet zijn aangewezen als 'Locatie windenergie'. Daarmee passen de onderzochte locaties niet binnen het vigerende omgevingsbeleid van de provincie.</p>
<p><b>Provinciale Uitvoeringsagenda klimaatadaptatie 2021-2023</b></p> <p><i>Deze uitvoeringsagenda markeert de start van de volgende fase in de klimaatadaptatie-aanpak van de Provincie Zuid-Holland: nu wordt klimaatadaptatie concreet in de inrichting 'buiten'.</i></p>	<p>Het plan wordt klimaatbestendig en waterrobuust ingericht. Hierdoor vormt deze uitvoeringsagenda geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.</p>
<p><b>Bedrijventerreinenstrategie</b></p> <p><i>Deze strategie is een verdere uitwerking van het coalitieakkoord 2019 – 2023 en geeft richting aan de provinciale inzet voor de komende jaren op het gebied van bedrijventerreinen. Vervolgens leidt het (op termijn) tot aanpassing van onderdelen van en integratie in het provinciale Omgevingsbeleid, waaronder de Omgevingsverordening.</i></p>	<p>Voor het bedrijventerreinen beleid wordt er één uitgangspunt gehanteerd gericht op duurzaamheid en gaat in op het verduurzamen en voorbereiden op de toekomst. Door het bedrijventerrein op een duurzame manier te ontwikkelen wordt hier invulling aan gegeven.</p>
<p><b>Omgevingsvisie Zuidplas [2021]</b></p> <p><i>In de omgevingsvisie staan de ambities voor de lange termijn, tot 2040. Met de omgevingsvisie wordt richting</i></p>	<p>In de Omgevingsvisie wordt ingegaan op enkele duurzaamheidsthema's, waar de beoogde ontwikkeling binnen past. Er wordt bijvoorbeeld ingezet op het energieneutraal en klimaatadaptief uitbreiden van de bestaande woningvoorraad. Ook wordt rekening gehouden met een gezonde en veilige leefomgeving. Zo wordt er voldoende recreatie gelegenheid gerealiseerd.</p>

<p><b>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.</b></p>	
<p><b>Programma Duurzaamheid en Klimaatadaptatie 2019-2025</b></p> <p><b><i>De gemeente Zuidplas heeft in het programma Duurzaamheid &amp; Klimaatadaptatie 2019 – 2025 het doel gesteld om in 2050 een duurzame en toekomstbestendige gemeente te zijn. De gemeente Zuidplas wil echter verder kijken dan de energietransitie. Er wordt ook gekeken naar het veranderende klimaat en hoe gemeente Zuidplas een aantrekkelijke leefomgeving kan ontwikkelen en behouden.</i></b></p>	<p>In het programma Duurzaamheid &amp; Klimaatadaptatie 2019-2025 wordt beschreven hoe de gemeente Zuidplas naar duurzame ontwikkelingen streeft aan de hand van vier thema's: energie en warmte, klimaatadaptatie, circulaire economie en leefomgeving. Met de voorgenomen ontwikkeling zal worden aangesloten bij dit streven, waarbij voldaan dient te worden aan de normen van Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG). De woningen worden dan ook gasloos uitgevoerd en voorzien van duurzame installaties en een goede isolatie. Daarnaast wordt het plangebied klimaatadaptief ingericht. Er zal sprake zijn van voldoende mogelijkheden om het regenwater op te vangen bij zware weersomstandigheden. De watergangen rond het plangebied blijven behouden en worden verbreed en aanzienlijk uitgebreid. Om deze redenen kan gesteld worden dat het plan in lijn is met de ambities op het gebied van duurzaamheid van de gemeente Zuidplas.</p>
<p><b>Beheerplan Watergangen en Bermen gemeente Zuidplas 2017-2030</b></p> <p><b><i>Dit beheerplan beschrijft het beheer voor watergangen en bermen in de periode 2017-2030.</i></b></p>	<p>Tijdens de beoogde ontwikkeling dient rekening te worden gehouden met de doelen vanuit dit beheerplan. Deze doelen gaan onder andere in op het versterken van ecologie en beleving. Aangezien er binnen de ontwikkeling ingezet wordt op het versterken van groen en de beleving van ecologie en natuur is de beoogde ontwikkeling in lijn met het beheerplan Watergangen en Bermen van de gemeente Zuidplas.</p>
<p><b>Bomenbeleidsplan 2016 en Bomenbeheerplan 2016</b></p> <p><b><i>Binnen de gemeente kent de publieke buitenruimte een grote dynamiek, waarbij diverse voorzieningen een claim leggen op de beperkte beschikbare ruimte. Hierdoor staat het behoud van het gemeentelijk bomenkapitaal permanent onder druk.</i></b></p>	<p>Bomen dragen bij aan een betere leefomgeving en klimaatbestendigheid van het gebied. De beoogde ontwikkeling dient rekening te houden met voldoende ruimte voor bomen. Daarnaast dient een doordacht, duurzaam en efficiënt bomenbeheerplan opgesteld te worden.</p>
<p><b>Beleidsnota Snippergroen [2013]</b></p> <p><b><i>Omdat de gemeente regelmatig verzoeken van burgers ontvangt inzake het aankopen, huren of gebruiken van gemeentelijke percelen</i></b></p>	<p>De beoogde ontwikkeling zorgt voor een bestemmingsplanwijziging en een geheel nieuw bestemmingsplan. Voor deze ontwikkeling wordt de verdeling van te voren gemaakt, zodat vragen over Snippergroen niet zullen ontstaan.</p>

*die zijn ingericht als openbaar groen, ziet de gemeente het als taak om eenduidig beleid vast te stellen. Hierdoor wordt transparantie en uniformiteit in de wijze van behandeling van soortgelijke situaties gewaarborgd.*

## 2.3 Beoordelingskader en ingreep-effectrelaties

Voor het MER is op basis van de NRD en het advies van de Commissie m.e.r. een beoordelingskader vastgesteld. Voor het aspect duurzaamheid geldt het volgende beoordelingskader:

Thema	Aspecten
Duurzaamheid	Klimaatmitigatie Circulariteit

## 2.4 Aannames en uitgangspunten

Anno 2022 is aardgasvrij en BENG bouwen voor nieuwbouw (in het specifiek woningen en kleinverbruikers) de standaard en wordt daarom niet meegewogen als maatregel binnen de beoordeling van duurzaamheid. Voor het uitrekenen van de (aardgasvrije) energiebehoefte en duurzame opwek zijn algemene parameters, gemiddelden en versimpelde situaties gebruikt. Enige marge zit er wel in, maar het energiesysteem op plangebied niveau (woningen, bedrijvigheid, elektrische mobiliteit en infrastructuur) is eerder overgedimensioneerd dan ondergedimensioneerd. Dit in het kader van de worstcase benadering wat in de MER wordt gehanteerd.

Het bedrijventerrein is daarin een uitzondering. Vanwege de sterke afhankelijkheid van het soort bedrijven en mogelijk ook industrie, is een inschatting maken van de energiebehoefte lastig. Daarbij komt dat het alternatief 'circulair / duurzame energie' de uitwisseling tussen reststromen van bedrijven wordt gestimuleerd. Het effect daarvan op de energiebehoefte is niet in zicht. Om toch rekening te houden met de gebieden aangewezen voor bedrijvigheid, zijn utiliteitsgebouwen als substitutie meegenomen.

Specifiek gehanteerde aannames en uitgangspunten zijn verder toegelicht in de bijlages energieconcept, windenergie en grondbalans.

## 2.5 Methodiek

Informatie over energiebehoefte en -opwek en grondaanvoer zijn kwantitatief benaderd gebruik makende van bovenstaande aannames en uitgangspunten. De methode die is gehanteerd op de thema's energie en grondbalans zijn onderdeel van de respectievelijke bijlages. De resultaten van deze bijlages zijn vervolgens opgenomen in de alternatiefbeschrijving. Deze alternatieven worden kwalitatief beoordeeld op duurzaamheidsprincipes in dit rapport.

## 3. Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

### 3.1 Inleiding

De huidige situatie is de feitelijke situatie zoals het nu is. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die er ook zijn als het plan niet doorgaat. In het MER wordt dit samen normaal gesproken de referentiesituatie genoemd. De effecten van het voornemen worden normaal gesproken vergeleken met de referentiesituatie. Voor het thema Duurzaamheid is echter gekozen voor een referentiesituatie die niet overeenkomt met de huidige situatie + autonome ontwikkeling. Dit wordt verder toegelicht in paragraaf 4.1. Om dit reden wordt in dit hoofdstuk (in tegenstelling tot de andere deelrapporten bij het MER) gesproken van huidige situatie en autonome ontwikkelingen in plaats van referentiesituatie.

### 3.2 Huidige situatie

#### 3.2.1 Klimaatmitigatie

Duurzame energieopwekking gaat over de maatregelen en mogelijkheden bij de ontwikkelingen, zoals mogelijkheden voor bodemenergie, windenergie, zonne-energie e.d. Ook in haar ruimtelijke structuurvisie geeft de gemeente aan in te willen zetten op energiebesparing en duurzame energie. Een zeer belangrijke pijler is het energiebeleid. Het Klimaatprogramma gaat uit van een klimaatneutrale gemeente per 2050, voor de gebouwde omgeving al per 2035.

Binnen de huidige situatie wordt in het plangebied op één locatie duurzame energie opgewekt door middel van zonnepanelen (circa 16,5 ha en 13 MW, zie figuur 3.1). Verder zijn er net buiten het plangebied vier windturbines aanwezig, op het bedrijventerrein Doelwijk, langs de A12.





Figuur 3.1. Aanduiding locatie zonnepanelen.

### 3.2.2 Circulariteit

In het beleid van de gemeente wordt geschetst dat de weg naar een duurzame(re) samenleving zich in ruimtelijke zin steeds meer in de richting van een duurzame aanleg / bouw, inrichting en beheer ontwikkelt. Zuinigheid met schaarse grondstoffen zal langzamerhand worden gecombineerd met inzet van biobased materialen en hoogwaardig hergebruik van materialen.

Binnen de huidige situatie is hergebruik van materialen en biobased bouwen niet aan de orde.

Het agrarisch gebied kent verschillende afvalstromen, afhankelijk van de teelt. Teeltafval van bijvoorbeeld suikerbieten en aardappelen is verwaarloosbaar. Bij granen is er niet of nauwelijks sprake van afval. Teeltafval blijft in principe op de bedrijven. Een deel blijft op het land achter (geen afval) en een deel wordt gecomposteerd (wel afval). Andere afvalstromen als gevolg van het agrarisch gebruik zijn acryldoek, folie en plastic voor het afdekken van de grond. De afvalstromen binnen de huidige situatie zijn beperkt.

Het afvalwater uit het Middengebied wordt gezuiverd door de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Kortenoord. Deze bevindt zich aan de noordoostkant van Nieuwerkerk aan den IJssel tussen de provinciale weg N219 en de Hollandsche IJssel. De RWZI zit in de huidige situatie aan de maximale capaciteit.<sup>1</sup>

## 3.3 Autonome ontwikkelingen

In het vastgestelde provinciaal omgevingsbeleid is generiek beleid opgenomen voor energie en klimaatadaptatie. Dit beleid geldt voor heel Zuid-Holland en is niet specifiek voor het Middengebied.

In de huidige situatie is er in het Middengebied een tijdelijk veld met zonnepanelen aanwezig met een opgesteld vermogen van circa 13 MW. Deze zal uiterlijk in 2039 verwijderd worden en maakt daardoor geen onderdeel uit van de autonome situatie. Behalve voor zonnepanelen is er in het plangebied ook ruimte voor windenergie op basis van het provinciaal beleid. Op de onderstaande afbeelding is het gebied te zien dat aangeduid is voor windenergie. Zoals beschreven in paragraaf

<sup>1</sup> Besproken in eerste overleg bespreking MER-alternatieven, Sweco (21 maart 2022)



3.1 is dit dus al deels benut, deels gelegen in het plangebied. Hier zouden dus mogelijk windturbines geplaatst kunnen worden. Het provinciaal beleid wordt momenteel herzien, waarin mogelijkheden voor windenergie langs hoofdinfrastructuur worden genoemd.



Figuur 3.2. Plekken bestemd voor windenergie (bron: provinciaal omgevingsbeleid (nader te benoemen)).

#### **Autonome ontwikkeling van een transformatorstation**

Binnen het plangebied zal in de oksel van het spoor Gouda-Den Haag (zuidzijde) en de N219 (oostzijde) een nieuw transformatorstation worden gerealiseerd op een terrein van circa 4 hectare om de energielevering in het Middengebied en de regio voor nu en in de toekomst te kunnen garanderen.

Dit betreft een autonome ontwikkeling omdat reeds in de huidige situatie de netbeheerders hebben aangegeven dat de capaciteit van het hoogspanningsnet dusdanig ontoereikend is dat nieuwe bedrijven (onder andere bedrijventerrein/ glastuinbouwgebied GlasporelPlus in Waddinxveen) niet meer kunnen worden aangesloten of dat maatwerkafspraken moeten worden gemaakt met bedrijven met betrekking tot de stroomafname. Deze autonome ontwikkeling wordt op zichzelf beoordeeld.

#### **Afvalwaterinzameling**

De huidige RWZI in het Middengebied, genaamd Kortenoord, is op capaciteit. De capaciteit van RWZI Kortenoord moet vergroot worden om de extra hoeveelheden afvalwater van nieuwe woningbouwontwikkelingen in de regio waaronder ook het Middengebied te kunnen verwerken. Hiervoor zijn nog geen concrete plannen en dit hangt ook af van de ontwikkeling in het Middengebied<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Besproken in eerste overleg bespreking MER-alternatieven, Sweco (21 maart 2022)

## 4. Effectbeoordeling alternatieven

### 4.1 Beoordelingscriteria

In het MER zitten 'reguliere' (milieu)thema's, waaraan in het kader van een duurzame leefomgeving in de brede zin wordt getoetst. Los van deze thema's, zijn in dit MER twee specifieke beoordelingscriteria meegenomen die de relevantie van duurzaamheid binnen een plan extra benadrukken. Deze duurzaamheidsbeoordelingscriteria zijn:

- Klimaatmitigatie
- Circulariteit

#### 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. Voorliggend deelrapport Duurzaamheid gaat in op klimaatmitigatie.

De criteria klimaatmitigatie en circulariteit zijn inhoudelijk zodanig anders, dat ze om een specifiek beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per criterium beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Klimaatmitigatie*

Klimaatmitigatie duidt op maatregelen die de omvang of snelheid van de opwarming van de aarde beperken. Als het om mitigerende maatregelen gaat, wordt in het algemeen gedoeld op het verminderen van de door mensen veroorzaakte emissies van broeikasgassen (koolstofdioxide, methaan, lachgas en waterdamp). Van alle broeikasgassen die de mens uitstoot, is CO<sub>2</sub> het belangrijkste. Ruim de helft van het versterkte broeikaseffect wordt veroorzaakt door CO<sub>2</sub>. Methaan staat met 16% op de tweede plaats. Waterdamp is ook een belangrijk broeikasgas, maar de mens brengt dit niet zelf in de lucht (Milieucentraal.nl). Om het uitstoten (emitteren) van broeikasgassen te verminderen, is op internationaal niveau erkend dat de energievoorziening fossielvrij gemaakt moet worden. Nieuwbouw zonder gasaansluiting is al een goede eerste stap naar een fossielvrije energievoorziening. Daarnaast is in Nederland op dit moment de elektriciteitsvoorziening voor 33,4% fossielvrij [[Productie hernieuwbare energie groeit 13 procent | Nieuwsbericht](#)]

[Klimaatpakkoord, Energieopwek.nl - Inzicht in de actuele \(near-realtime\) opwekking van duurzame energie in Nederland](#)]. Door elektrificeren van onder andere verwarming van gebouwen en vervoer zal de vraag naar elektriciteit in eerste instantie toenemen.

#### Referentiesituatie klimaatmitigatie

Binnen deze beoordeling wordt gekeken in hoeverre het plan minder of meer afhankelijk is van energie uit fossiele bronnen. De totale energievoorziening in Nederland komt voor 12,5% uit hernieuwbare bronnen. Omdat voor het plangebied geen specifieke gegevens beschikbaar zijn, wordt in de referentiesituatie uitgegaan van een fossiele afhankelijk van 87,5% van de energievraag.

	Afhankelijkheid van energie uit niet-hernieuwbare bronnen <sup>3</sup>
++	0% +
+	0%
0/+	Tussen 0% en 87,5%
0	87,5%
0/-	87,5 - 100%
-	100%
--	/

#### Circulariteit

Circulariteit kan gemeten worden aan de hand van drie doelen aangaande circulair bouwen (Platform CB23, 2020):

- Beschermen van materiaalvoorraden
- Beschermen van het milieu
- Beschermen van bestaande waarde

Materiaalvoorraden beschermen betekent zorgen dat materiaalvoorraden niet worden uitgeput, zodat deze ook door volgende generaties gebruikt kunnen blijven worden. Hierbij kan gedacht worden aan gebruik van biobased materialen, hergebruik van materialen en recycling.

<sup>3</sup> De afhankelijkheid van energie uit niet-hernieuwbare bronnen is als een "netto" waarde benaderd (energieneutraal). 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.

Milieu beschermen betekent zorgen dat de leefomgeving van mens en dier van goede kwaliteit blijft. Zo kan het beperken van uitstoot van CO<sub>2</sub> en fijnstof bij productieprocessen van bouwmaterialen en transport of het stimuleren van lokale kringlopen hier een bijdrage aan leveren.

Bestaande waarde beschermen betekent dat (deel)objecten zo lang mogelijk behouden blijven, van zo goed mogelijke kwaliteit blijven en zo goed mogelijk gebruikt blijven worden. Met name flexibel bestemmen, meervoudig ruimtegebruik en modulair bouwen zijn hierbij relevant. Deze maatregelen zorgen er namelijk alle drie voor dat het gebied in de toekomst nog steeds aan een veranderende woningvraag kan voldoen, zonder dat daarvoor (volledige) sloop van gebouwen of bouwwerken nodig is. Door flexibel bestemmen kan worden ingespeeld op behoefte aan een andere mix van wonen, werken en voorzieningen. Door meervoudig ruimtegebruik wordt leegstand van openbare of private ruimte voorkomen. En door modulair bouwen ontstaan de technische mogelijkheden om woningen uit te breiden of juist kleiner te maken, of te splitsen in meerdere woningen en het toevoegen van de hiervoor benodigde voorzieningen.

#### *Referentiesituatie circulair*

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).

De effecten op de drie doelen worden elk apart beschreven maar in samenhang met elkaar voorzien van een beoordeling volgens onderstaande tabel. Een sterk negatief effect kan een positief effect hierbij teniet doen, en een sterk positief effect kan opwegen tegen een negatief effect. Dit gebeurt op basis van expert judgement.

- ++** 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>4</sup>
- n.v.t.

<sup>4</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.

## 4.2 Criterium klimaatmitigatie

### 4.2.1 Basisalternatief

#### Aanlegfase

In de aanlegfase 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 via brandstofmaterieel, en elektriciteitsvraag van het net voor elektrisch materieel.

Voor zowel brandstofmaterieel als elektrisch materieel geldt dat de energievraag maar een klein deel hernieuwbaar is. Voor elektriciteit geldt dat een groter aandeel hernieuwbaar is. Gemeente Zuidplas kan op duurzaam brandstofverbruik en hernieuwbare elektriciteit sturen bij de selectie van bouwpartijen. Wanneer de energielandschappen vooruitlopend kunnen worden gerealiseerd, of op een andere wijze wordt voorzien in hernieuwbare energie (indien mogelijk in combinatie met opslag), kan dit effect verkleind worden. In alle gevallen geldt dat de verhoogde energievraag tijdelijk is, maar van significante impact.

Binnen het basisalternatief wordt 50% hout toegepast in de bouw van de tweede fase. Hout is een hernieuwbaar product en duurzaam wanneer het uit een productiebos komt met een PEFC of FSC certificaat. Een verschuiving van regulier bouwmetaal naar houtbouw in de markt stimuleert het vergroten van de omvang van duurzaam beheerde bossen. Deze bossen zijn een belangrijk element in het opslaan van CO<sub>2</sub> uit de lucht. Bouwen met hout draagt daarom bij aan de CO<sub>2</sub> opslag.

In hoeverre houtbouw bijdraagt aan CO<sub>2</sub>-opname is een veel bediscussieerd onderwerp<sup>5</sup>. TNO heeft de koolstofopslag in hout aan de hand van levenscyclusanalyse (LCA) berekend. In een LCA wordt ook rekening gehouden met de verwerking van hout tot een bouwproduct en het benodigde transport. Daaruit concludeerden zij dat over een periode van 100 jaar, bouwen met hout netto 50% minder bijdraagt aan klimaatverandering (in kg CO<sub>2</sub> emissie equivalenten) dan in een scenario zonder CO<sub>2</sub>-opname<sup>6</sup>.

#### Gebruiksfase

De ambitie in het basisalternatief is dat het plangebied als totaal energieneutraal is. Energieneutraal betekent dat er binnen de grenzen van het gebied net zoveel energie wordt opgewekt als verbruikt door woningen, utiliteitsgebouwen, infrastructuur (gemalen en verlichting) en elektrische mobiliteit.

Woningen en utiliteitsgebouwen dienen te voldoen aan de energieprestatie-eisen voor Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG). Daarnaast worden de gebouwen niet aangesloten op aardgas. Door middel van een warmtepomp die draait op buitenlucht worden de gebouwen voorzien in hun warmte- en koelingsbehoefte (Witteveen+Bos onderzoek naar WKO loopt). Hierdoor worden de gebouwen all electric: elektriciteit wordt gebruikt in het voorzien van verwarming, warm water en als kookbron (naast het gewone stroomverbruik).

Door deze maatregelen is de vraag naar energie uit niet-hernieuwbare bronnen geminimaliseerd, maar daar moet wel een (verhoogde) opwek van duurzame elektriciteit tegenover staan om energieneutraal te zijn. In het plan wordt de opwek van elektriciteit verzorgd door maximaal in te zetten op zonnepanelen op het dak en de resterende vraag op te vangen door middel van een zonneweide. De verdeling van het aantal zonnepanelen op het dak en in de weide is afhankelijk van de verdeling hoogbouw (weinig dakoppervlak) versus laagbouw (veel dakoppervlak).

<sup>5</sup> [Veel rumoer rond CO<sub>2</sub>-opslag bij houtbouw | BouwTotaal](#)

<sup>6</sup> TNO (2021) Een verkenning van het potentieel van tijdelijke CO<sub>2</sub>-opslag bij houtbouw. R10538.

In het basialternatief wordt uitgegaan van 9 zonnepanelen per woning en een 80% bedekking van het dak van utiliteitsgebouwen. Dit is een haalbaar aantal, zonder een specifiek voor zonnepanelen ontworpen dak nodig te hebben. Optimalisatie van het ontwerp zou het aantal zonnepanelen kunnen vergroten.

In *bijlage Energieconcepten* is een globale verkenning opgenomen van het energieconcept voor het Middengebied. Uit deze bijlage blijkt ca 61 ha energielandschap nodig is om energieneutraal te zijn (zie tabel hieronder), zonder het gebruik van aquathermie. Er is echter maar ruimte voor 40 ha. Met de ontbrekende 21 ha aan zonneweide, is het projectgebied voor 23,5% afhankelijk van energie wat buiten het plangebied wordt opgewekt. Dit komt neer op een fossiele afhankelijkheid van 20,5%, rekening houdende met de energiemix van Nederland.

	<b>Energie</b> (minus is verbruik, plus is opwek)
Woningen	- 33 GWH/jaar
Utiliteitsgebouwen	- 10 GWH/jaar
Elektrische mobiliteit	- 43 GWH/jaar
Infrastructuur (gemalen, openbare verlichting)	- 4 GWH/jaar
Zon op dak (9 panelen)	+ 29 GWH/jaar
Zonneweides	+ 40 GWH/jaar
<b>Netto/totaal</b>	<b>-20 GWH/jaar<sup>7</sup></b>

Door in het plangebied elektriciteit op basis van zonne-energie als enige energiedrager te gebruiken, is het des te belangrijker dat de elektriciteitsvoorziening (netaansluitingen) afgestemd is op mogelijke piekvermogens. Hoe groter het vermogen, hoe complexer dit voor de leverancier te realiseren is. Wanneer vraag en aanbod van energie niet op elkaar aansluiten, kan een zogenaamde blackout optreden (bij te weinig opwek) of wordt het elektriciteitsnet overbelast (bij te veel opwek). In het laatste geval kan het zijn dat zonnepanelen afschakelen. Dit leidt tot een lager rendement, , met als gevolg dat de benodigde hoeveelheid elektriciteit op jaarbasis mogelijk niet duurzaam opgewekt wordt.

Om bovenstaande redenen moet kritisch worden gekeken naar de robuustheid en stabiliteit van het systeem. Elektriciteit opwekken door middel van zonnepanelen is duurzaam en efficiënt maar onregelmatig door de fluctuerende zonsterkte en het dag-nacht ritme. Deze onregelmatigheid sluit niet altijd aan met de vraag naar elektriciteit. Het netwerk moet de capaciteit hebben om dit verschil op te vangen. Het basialternatief kent geen maatregelen om deze fluctuaties op te vangen. Daarmee biedt het basialternatief nog geen robuuste oplossing voor energiezekerheid in de toekomst.

De ambities op het gebied van energie zijn in het basialternatief hoog. Er is echter niet genoeg ruimte in het plangebied om genoeg elektriciteit uit zon op te wekken als verwacht wordt dat er nodig is. Daarom krijgt het basialternatief de 0/+ beoordeling voor het aspect klimaatmitigatie. Opgemerkt dient te worden dat wanneer de 61 ha zonneweide wel ingepast kan worden in het plangebied, de beoordeling + wordt. Ook de toevoeging van energieopslag om energiefleuctuaties op te vangen kan leiden tot een hogere beoordeling.

Aspectnaam invullen	Basis alternatief
Klimaatmitigatie	0/+

<sup>7</sup> Door naar boven af te ronden lijkt het totaal op -21 GWh/jaar uit te komen. Uit het achtergronddocument blijkt dat de berekening op +20 GWh/jaar uitkomt.



## 4.2.2 Effecten alternatieven

### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

In het alternatief Maximaal klimaatrobuust is het uitgangspunt dat in het energielandschap een vergelijkbare zonneweide wordt ontwikkeld als in het basisalternatief, daar is dan ook op getoetst. In dit alternatief is echter sprake van hogere waterpeilen en het toestaan van inundatie ter plekke van het energielandschap. Desondanks is het uitgangspunt hier dat deze principes gecombineerd kunnen worden met een zonneveld. Wat deze combinatie van maatregelen betekent voor de waterkwaliteit wordt beschreven in het deelrapport water.

Daarnaast draagt een hoger waterpeil niet significant bij aan het reduceren van CO<sub>2</sub> emissies als gevolg van veenoxidatie. Dit komt door de nog beperkte hoeveelheid aanwezig veen. Het alternatief 'maximaal klimaatrobuust' heeft verder geen andere maatregelen ten opzichte van het basisalternatief die de beoordeling op het gebied van klimaatmitigatie veranderen. Hierdoor is de beoordeling gelijk aan het basisalternatief.

Aspectnaam	Alternatief maximaal klimaatrobuust
Klimaatmitigatie	0/+

### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

Het alternatief 'duurzame mobiliteit' gaat uit van een modal shift van 10% ten opzichte van het basisalternatief. Dit zorgt niet één op één voor een verminderde energievraag, omdat andere vervoersmodaliteiten ook elektriciteit nodig hebben. Het betekent wel dat door het gebruik van minder auto's minder energie wordt gevraagd, wat een positief effect heeft op de energiebalans. Omdat deze vermindering niet direct leidt tot een substantieel robuuster energiesysteem of een substantiële wijziging van energielevering vanuit het gebied, verandert de beoordeling ten opzichte van het basisalternatief niet.

Aspectnaam	Alternatief duurzame mobiliteit
Klimaatmitigatie	0/+

### Alternatief 'Circulair / duurzame energie'

#### Aanlegfase

Het alternatief biedt een voordeel in de aanlegfase, doordat voor de bouwmethode volledig voor hout wordt gekozen. Door de lichtere eigenschappen van dit materiaal zijn er minder (zware) transporten<sup>8</sup>, minder zwaar bouwmaterieel<sup>9</sup> en bovendien een kortere uitvoeringsperiode benodigd voor de bouw<sup>10</sup>. Dit resulteert in een lagere energievraag (en CO<sub>2</sub>- en stikstofuitstoot) tijdens de bouw.

Door het toepassen van houtbouw in beide projectfasen is de CO<sub>2</sub> opslag gemaximaliseerd. Met als uitgangspunt dat één kuub hout 622 kg CO<sub>2</sub> opslaat, wordt bij benadering 100 miljoen kg CO<sub>2</sub> opgeslagen in het Middengebied. Vanwege de aanleg van een productiebos vindt deze carbon capture deels lokaal plaats.

<sup>8</sup> Hout kan getransporteerd worden op volume in plaats van op gewicht. Dit betekent dat een vrachtwagen die beladen wordt met beton eerder de maximale laadcapaciteit bereikt, terwijl een vrachtwagen die beladen wordt met hout eerder het maximale volume bereikt. Hierdoor kan het transport veel efficiënter ingericht worden.

<sup>9</sup> Er is veelal geen vaste hijskraan nodig, maar is een mobiele kraan al voldoende.

<sup>10</sup> Veel elementen worden geprefabriceerd aangeleverd op de bouwplaats waarna het een kwestie is van monteren.

Daarnaast worden de energielandschappen vooruitlopend op de bouwwerkzaamheden gerealiseerd, waardoor het elektrisch materieel van groene stroom kan worden voorzien.

#### Gebruiksfase

De ambitie van het alternatief Circulair / duurzame energie is dat het plangebied als totaal energieleverend is. Daarmee voldoet de opwekking van duurzame energie niet alleen aan de vraag binnen het plangebied, maar is het als het ware een energiebron voor de nabije omgeving daaromheen.

Het alternatief Circulair / duurzame energie omvat veel aanvullende maatregelen die het gebruik van energie afkomstig uit niet-hernieuwbare bronnen verminderen, dan wel volledig onnodig maken. De energiebehoefte wordt verder verminderd doordat grondgebonden woning niet alleen voldoen aan BENG, maar ook een score van BENG2 < 0 behalen. Ze zijn hiermee energieneutraal op perceelniveau.

Aquathermie wordt gebruikt om de energiebehoefte voor warmte te vervullen. Voor het Middengebied wordt gebruik gemaakt van de drinkwaterleiding (BAL, Berg Ambacht Leiding) en een water/water warmtepomp om de lage temperatuur van de drinkwaterleiding te verhogen. Deze methode is efficiënter dan de lucht/water warmtepomp uit het basisalternatief. Daardoor is de elektriciteitsvraag lager.

In hoeverre houtbouw invloed heeft op de energievraag is afhankelijk van meerdere factoren. Hout reageert namelijk anders op temperatuur dan beton. Vanwege de lagere thermische massa, is de aanname dat een gebouw sneller opwarmt en sneller afkoelt (hogere warmtegeleidingscoëfficiënt). Dit vraagt om eerdere actieve koeling van het gebouw. Wanneer de muren gestuukt zijn, zal het thermische verschil echter minder zijn. Daarnaast ontstaat er geen koudebrug bij een houten constructie op het moment dat de constructie door de thermische schil heen moet (bijvoorbeeld bij een balkon). Vanwege het feit dat houten constructies vanwege brandwerendheid afgewerkt dienen te worden, zal in praktijk het klimaat in een houten gebouw vergelijkbaar zijn als in een betonnen gebouw.

Naast het maximaal inzetten op zon op het dak, maakt het alternatief ook gebruik van windenergie. De bijlage *Windenergie* inventariseert de mogelijkheden voor windturbines in het gebied. Hieruit blijkt dat de maximale opbrengst te realiseren is door een combinatie van de drie hoogste windturbines en één extra kleine windturbine. Dat betekent:

- In het energielandschap A12 1 turbine van 250m en 1 turbine van 150m.
- In de kruising van de A12 en A20 twee turbines van 250 m.
- Dit levert in totaal 61,8 GWh/jaar op.

Opbrengst per windmolen afhankelijk van locatie en tiphoogte		Tiphoogte Windmolen		
		150 m	200 m	250 m
Locatie windmolen	TenneT terrein / energielandschap A12	5,2 GWh/jaar	11,8 GWh/jaar	20,2 GWh/jaar
	Bos / kruising A12 – A20		10,7 GWh/jaar	18,2 GWh/jaar

De opbrengst daarvan is ruimschoots genoeg om het plangebied energieleverend te maken. Alles wat dan nog aan maatregelen wordt gedaan, zoals een zonneweide, is extra opwek van duurzame energie voor de nabije omgeving van het plangebied.

In de 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<sup>11</sup>. Met het alternatief circulair / duurzame energie wordt 46 GWh, oftewel 0,046 TWh extra energieopwekking gerealiseerd, dus na aftrek van gebruik door het Middengebied. Hierdoor draagt het alternatief circulair / duurzame energie voor bijna 50% bij aan de RES-ambitie.

	<b>Energie</b> (minus is verbruik, plus is opwek)
Woningen (obv aquathermie)	- 28 GWh/jaar
Utiliteitsgebouwen	- 10 GWh/jaar
Elektrische mobiliteit	- 43 GWh/jaar
Infrastructuur (gemalen, openbare verlichting)	- 4 GWh/jaar
Zon op dak (9 panelen)	+ 29 GWh/jaar
Zonneweides	+ 40 GWh/jaar
Windmolens	+ 62 GWh/jaar
<b>Netto/totaal</b>	<b>+ 46 GWh/jaar</b>

Een andere toegevoegde maatregel van het alternatief Circulair / duurzame energie is de energieopslag waar op wordt ingezet. De bijlage *Energieconcepten* zet uiteen welke plussen en minnen de verschillende opslagvoorzieningen met zich meebrengen. Als meest rendabele optie gaan we in deze beoordeling uit van de mobiliteitshub. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de batterijtechniek van elektrische auto's die overschotten van duurzame energie kunnen opvangen en teruggeven. Deze technieken ontwikkelen snel, maar de mate waarin deze economisch rendabel kunnen worden toegepast ten tijde van de realisatie van het Middengebied is nog moeilijk in te schatten. De effectbeoordeling is gebaseerd op de aanname dat een effectieve opslagmethode (of methoden) wordt gebruikt die de pieken en dalen van de netbelasting goed opvangt. Hierdoor kan het elektriciteitsnet de wisselende opwek en vraag beter aan, en is het risico op netverstoren zeer klein.

Het alternatief circulair/ duurzame energie is energieleverend, daarnaast is er aandacht voor opslagvoorzieningen. Op basis hiervan krijgt het Alternatief 'Circulair / duurzame energie' de ++ beoordeling voor het aspect klimaatmitigatie.

Aspectnaam	Alternatief circulair/ duurzame energie
Klimaatmitigatie	++

### Alternatief 'Groen-blaue raamwerk'

De focus van het Groen-blaue raamwerk ligt op de landschappelijke inpassing van water en natuur. Daarom zal bij toepassing van windenergie het oppervlak zonneweides worden verminderd. Er zullen dan ook minder of zelfs geen zonnepanelen in het energielandschap voorkomen zodat het water-, natuur- en recreatie- ontwikkelingen optimaal plaats kunnen vinden. Het uitgangspunt blijft echter wel energieneutraal. Dat leidt tot een energievoorziening met name gebaseerd op windenergie en zon op het dak. Uit onderstaande tabel blijkt dat energieneutraal op deze manier bereikt kan worden. Er wordt in dit alternatief geen gebruik gemaakt van opslag. De beoordeling van het Groen-blaue raamwerk is daarom +.

**Energie**  
(minus is verbruik, plus is opwek)

<sup>11</sup> [RES Midden-Holland – Stap voor stap naar duurzame energie en warmte \(resmiddenholland.nl\)](https://resmiddenholland.nl)

	Woningen	- 33 GWh/jaar
	Utiliteitsgebouwen	- 10 GWh/jaar
	Elektrische mobiliteit	- 43 GWh/jaar
	Infrastructuur (gemalen, openbare verlichting)	- 4 GWh/jaar
	Zon op dak (9 panelen)	+ 29 GWh/jaar
	Windmolens	+ 62 GWh/jaar
	<b>Netto/totaal</b>	<b>+ 2 GWh/jaar</b>
<b>Aspectnaam</b>	<b>Alternatief Groen-blauwe raamwerk</b>	
Klimaatmitigatie	+	

## 4.3 Criterium circulariteit

### 4.3.1 Basisalternatief

#### Aanlegfase

Voor de aanlegfase beschouwen we in eerste instantie de drie grootste 'materiaalverbruikers' van de gebiedsontwikkeling: Grondwerken, bouw materiaal en infrastructuur en inrichting.

- Grondwerken: Aanvoer van 2,1 miljoen m<sup>3</sup> grond en 2,3 miljoen m<sup>3</sup> zand (*Van Gelderen, Grondbalans Zuidplas*). Grondwerk is impactvol door de grote hoeveelheid en het nodige transport. Een grove indicatie van deze impact is de schatting dat 240 vrachtwagenritten per dag nodig zijn om over een periode van 10 jaar 5 miljoen m<sup>3</sup> grond en zand te transporteren naar het plangebied (bijlage *Grondbalans*). Omdat nauwelijks valt te beoordelen of deze hoeveelheid meer of minder is dan op andere 'traditionele' gebiedsontwikkelingen, gaan we er vanuit dat deze hoeveelheid grondwerk niet afwijkt van normaal.
- Bouw materiaal: Het basisalternatief gaat uit van een vrij reguliere materiaalkeuze<sup>12</sup>. Enige uitzondering is de keuze om in fase 2 voor ongeveer 50% houtbouw toe te passen (dit komt neer op 1.870 woningen). Hout is een hernieuwbaar product en duurzaam wanneer het uit een productiebos komt met een PEFC of FSC certificaat. Door hout toe te passen in plaats van niet-hernieuwbare materialen, worden materiaalvoorraden beschermd.
- Infrastructuur en inrichting: Traditioneel (conform DIOR, [DIOR - Zuidplas \(hior.nl\)](http://DIOR-Zuidplas(hior.nl))). In het basisalternatief worden slechts beperkt ontwerpkeuzes gemaakt die (toekomstig) waardebehoud nastreven van de nieuwe te bouwen gebouwen/bouwwerken. Er wordt namelijk uit gegaan van slechts een beperkt deel houtbouw, en de rest traditioneel. Zonder aanvullende maatregelen lenen traditionele bouwmethoden zich niet goed voor modulair bouwen. Mogelijk levert prefab bouwen hier een besparing op in transporten en bouw tijd, maar dit maakt de woningen uiteindelijk niet meer adaptief. Hierdoor loopt de grootschalige gebiedsontwikkeling bij in de toekomst veranderende ontwikkelingen in de woningmarkt, veranderend klimaat en overige onvoorziene ontwikkelingen het risico dat de gebouwde wijk niet meer voldoet en dus aangepast, uitgebreid of gesloopt moet worden. Gevolg is dat het doel 'beschermen van bestaande waarde' niet wordt geborgd.

#### Gebruiksfase

Circulariteit in de gebruiksfase hangt veel samen met gedrag van inwoners. In deze fase van de planvorming zijn nog geen maatregelen voorzien om circulair gedrag te beïnvloeden. Naast gedrag kan ook de infrastructuur bijdragen aan een circulaire gebruiksfase. Hierin worden de volgende aspecten meegenomen:

- Het huishoudelijk afval inzamelingsstelsel

<sup>12</sup> Het convenant klimaatadaptief bouwen gaat niet over circulaire materiaalkeuzes, maar over ontwerpkeuzes van het gebied rekening houdende met klimaateffecten zoals bodemdaling en neerslag (zie deelrapport water, bodem en klimaat).

- Het systeem ten behoeve van bedrijfsafvalstromen
- Het afvalwater systeem
- Consumentengoederen worden niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Op dit moment wordt in de gemeente Zuidplas afval gescheiden door middel van PMD-zakken, GFT en grijs klike's en ondergrondse containers. Afval wordt gemeentebreed ingezameld en verwerkt, en het afvalbeleid maakt weinig onderscheid in lokale afvalstromen (naast enkele pilots). In het basisalternatief zijn geen maatregelen opgenomen die leiden tot een afvalinzamelingsstelsel dat afwijkt van de huidige manier van afvalinzameling en -verwerking. Hetzelfde geldt voor bedrijfsafvalstromen. Eventuele extra oplossingen met betrekking tot afval zullen op ontwerpniveau moeten worden doorgevoerd en komen daarom niet voor in de beoordeling van het basisalternatief.

Voor zuivering van afvalwater wordt uit gegaan van een uitbreiding van de RWZI Kortenoord en de aanleg van een persleiding van het gebied naar de installatie. De uitbreiding van de RWZI Kortenoord is een autonome ontwikkeling. Wanneer deze uitbreiding plaatsvindt, kan direct rekening worden gehouden met de extra aanvoer vanuit het Middengebied. De impact van deze uitbreiding maakt geen onderdeel uit van dit MER.

Samenvattend levert het basisalternatief in de aanlegfase een positieve bijdrage één doel (beschermen van materiaalvoorraden dankzij 50% houtbouw in de tweede fase). In de aanleg- en gebruiksfase worden verder geen maatregelen getroffen die een verbetering (of verslechtering) op de overige twee doelen (beschermen van materiaalvoorraden en beschermen van het milieu) behaalt ten opzichte van een traditionele ontwikkeling. Daarmee krijg het basisalternatief de 0/+ beoordeling voor het aspect circulariteit.

Aspectnaam invullen	Basis alternatief
Circulariteit	0/+

#### 4.3.2 Effecten alternatieven

##### Alternatief 'Maximaal klimaatrobuust'

Op het gebied *circulariteit* heeft dit alternatief geen andere aanpak in vergelijking met het basisalternatief. Ondanks de klimaatadaptieve maatregelen is de grondbalans niet heel afwijkend van het basisalternatief, namelijk 2,3 miljoen m<sup>3</sup> grond en 2,0 miljoen m<sup>3</sup> zand. De beoordeling op circulariteit is daarom hetzelfde als het basisalternatief.

Aspectnaam	Alternatief maximaal klimaatrobuust
Circulariteit	0/+

##### Alternatief 'Duurzame mobiliteit'

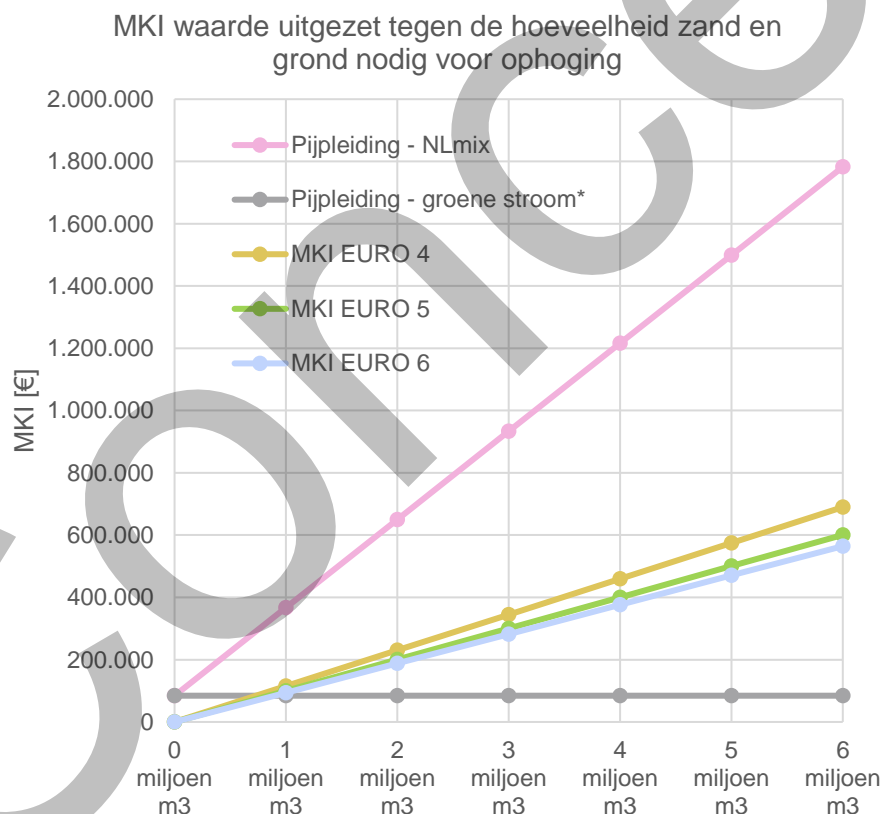
Op het gebied van *circulariteit* biedt dit alternatief geen wezenlijk andere aanpak in vergelijking met het basisalternatief, ook de grondbalans is hetzelfde als het basisalternatief. Inzetten op meer deel-mobiliteit valt binnen het concept circulariteit in die zin dat er in een deeleconomie minder geproduceerd hoeft te worden (bescherming materiaalvoorraden). Dit gaat echter wel samen met de aanname dat er daadwerkelijk minder auto's in het gebied komen. De mate waarin "minder auto's" zich verhoudt tot de totale grondstof benodigdheden wordt klein geacht. Daarom is verandert de beoordeling van het alternatief 'duurzame mobiliteit' niet ten opzichte van het basisalternatief te veranderen.

Aspectnaam	Alternatief duurzame mobiliteit
Circulariteit	0/+

### Alternatief 'Circulair / duurzame energie' Aanlegfase

In het alternatief worden uiteenlopende maatregelen getroffen om de circulariteit te vergroten ten opzichte van het basisalternatief.

- Grondwerken: Aanvoer van 0,7 miljoen m<sup>3</sup> grond en 1,9 miljoen m<sup>3</sup> zand. Het uitgangspunt van dit alternatief is dat minder ophoging plaatsvindt dan in het basisalternatief. Besparing op de hoeveelheid op te hogen grond en zand is gunstig voor zowel de materialenvoorraden als de impact op het milieu. Daarnaast wordt het ophoogmateriaal per pijpleiding aangevoerd. In figuur 4.3 is de manier van aanvoer (zand vs. trucks) uiteengezet tegenover de MKI (Milieu Kosten Indicator). De MKI-waarde is een maat voor diverse milieubelastende stoffen die tijdens de gehele levenscyclus vrijkomen, omgerekend naar een fictief geldbedrag. Ook wel de financiële waarde van milieuschade. Een gesloten grondbalans of hergebruik van grond is gezien de omstandigheden in het gebied niet mogelijk.



*Figuur 4.3: MKI waarde uitgezet tegen de hoeveelheid zand en grond nodig voor ophoging. De pijpleiding heeft een horizontale grafiek omdat de elektriciteit wordt opgewekt door middel van zonne-energie, de aanleg van de pijpleiding geeft echter wel milieu-impact. De gekleurde lijnen zijn de verschillende emissieclassen van vrachtwagens. \* groene stroom dient geborgd te worden door een certificaat of door eigen opwek.*



- **Bouwmateriaal:** Het doel “beschermen van materiaalvoorraden” speelt een significante rol door 100% biobased<sup>13</sup> materialen toe te passen. De circulaire gedachte wordt daarbij nog tastbaarder gemaakt door de aanleg van een productiebos binnen het plangebied (Koning Willem I bos). Voor het bouwen met hout wordt doorgaans naaldhout gebruikt, bijvoorbeeld van de fijnspar (vurenhout). De douglasspar is één van de snelst groeiende en productiefste houtsoorten in het Nederlandse bos<sup>14</sup>. Douglas wordt veelal geteeld in omlopen van 40 tot 100 jaar, na 40 jaar kan (zwaarder) zaaghout worden geoogst. Voor een gemiddelde grondgebonden woning heb je 50m<sup>3</sup> hout nodig<sup>15</sup>. Ter referentie: elk jaar groeit er gemiddeld in Nederland 8m<sup>3</sup> per ha aan hout bij<sup>16</sup>. Vanwege de groeitijd van het productiebos, zal praktisch gezien alleen de laatste fase van de ontwikkeling met het lokale hout gerealiseerd kunnen worden (afhankelijk van de aanleg en projectplanning). Het productiebos zal daarom met name voor andere projecten in Nederland dienst kunnen doen. Eventueel is het nodig om het waterpeil verder te laten zakken om geschikt te zijn voor een naaldbomenproductiebos.
- **Infrastructuur en inrichting:** Kiezen voor duurzamere materialen op basis van laagste MKI (Milieu Kosten Indicator). MKI borgt dat de minst milieubelastende materialen gekozen kunnen worden. Het circulaire doel ‘behoud van bestaande waarde’ gaat er vanuit dat alle objecten (economisch of anderszids) waarde hebben. Waar mogelijk blijven daarom bestaande woningen behouden en worden onderdelen van bestaande bedrijven verplaatst.

#### Gebruiksfas

Het beschermen van bestaande waarde speelt een significante rol door modulair te bouwen, flexibel te bestemmen en meervoudig ruimtegebruik toe te passen. Doordat de woningen én het dorp zelf steeds opnieuw kunnen worden ingedeeld en uitgebreid of juist verkleind, ontstaat een adaptief dorp dat kan inspelen op veranderende omstandigheden (zoals klimaat) en behoeftes (bijvoorbeeld vergrijzing). Op deze manier kan dat wat er gebouwd wordt, zo lang mogelijk behouden blijven. Het verlengen van de levensduur van gebouwen (ook als dit betekent dat het gebouw wordt verplaatst naar een andere locatie) is een van de eerste stappen om de bestaande waarde van het plan te beschermen. De ontwikkelingen hierin gaan snel en verschillende marktpartijen bieden hier oplossingen voor aan. Gemeente Zuidplas kan hier op sturen in de keuze van ontwikkelaars en bouwpartijen. Ook in de koopovereenkomsten dienen maatregelen te worden opgenomen die bewoners verplichten het modulaire karakter van de woning te behouden.

Er zijn nog geen plannen voor een nieuwe wijze van afvalinzameling voor het gebied. Qua huishoudelijk afval, is het alternatief Circulair/ duurzame energie daarom gelijk aan het basisalternatief. Het systeem ten behoeve van bedrijfsafvalstromen berust op ‘industrial symbiosis’. Binnen dit concept worden reststromen van het bedrijventerrein nuttig gebruikt. Er vindt een uitwisseling van reststromen plaats. Omdat de beoogde bedrijvigheid nog niet vast staat en er daarom nog geen concrete maatregelen zijn geformuleerd, is het nog onzeker hoe haalbaar dit is. Aanbeveling hierbij is om dit concept vanaf het begin af aan door de gemeente in de uitgifte van de gronden mee te laten nemen als uitgangspunt.

De voorgenomen uitbreiding van de RWZI geeft de kans om nieuwe sanitatie-technieken toe te passen. In het plangebied betekent dit het scheiden van verschillende stromen afvalwater. Dit heeft circulaire voordelen zoals de mogelijkheid om water dat niet sterk vervuild is, in de woning te hergebruiken. Daarnaast bieden geconcentreerde en specifieke afvalstromen de mogelijkheid om hier grondstoffen uit te winnen. De mate waarin dit centraal of meer decentraal georganiseerd wordt speelt minder een rol op gebied van duurzaamheid. Nieuwe sanitatie behoeft echter wel verdere uitwerking en is afhankelijk van keuzes die worden gemaakt ten aanzien van de bestaande RWZI.

<sup>13</sup> Effectief betekent dit 70 tot 85% houtbouw en toevoeging biobased materialen voor bijvoorbeeld gevels en afwerking

<sup>14</sup> [Douglas, Nederlands naaldhout met brede toepassingsmogelijkheden \(robini.nl\)](https://www.robini.nl/)

<sup>15</sup> [Biobased bouwen: de sleutel tot duurzame gebiedsontwikkeling | BPD.nl](https://www.bpd.nl/)

<sup>16</sup> Stichting Probos (2012) Kerngegevens Bos en Hout in Nederland [boekje2012\\_A \(probos.nl\)](https://www.probos.nl/)

Samenvattend treft het alternatief “Circulair/ duurzame energie” uitputtend maatregelen voor de drie doelen:

- beschermen van materiaalvoorraden:
  - o 100% inzet op biobased bouwen.
  - o Het Koning Willem I bos inrichten als productiebos.
  - o verlaagde grondbalans door minimale ophoging van het plangebied.
  - o circulaire omgang afvalwater en bedrijfsmatige afvalstromen.
- beschermen van het milieu
  - o materiaalkeuze op basis van laagste MKI.
  - o zandtransport via een pijpleiding i.c.m. direct aanleggen (deel van) zonneweide.
- beschermen van bestaande waarde:
  - o borging van levensduurverlenging tijdens de gebruiksfase door modulair bouwen.

Met deze opsomming van maatregelen wordt bescherming van de drie doelen gewaarborgd. Daarmee krijg het plan de ++ beoordeling voor het aspect circulariteit.

Aspectnaam	Alternatief circulair/ duurzame energie
Circulariteit	++

#### Alternatief ‘Groen-blauwe raamwerk’

Op het gebied *circulariteit* heeft het alternatief ‘groen-blauwe raamwerk’ geen wezenlijk andere aanpak in vergelijking met het basisalternatief. Er zijn twee verschillen: de aanleg van een voedselbos en de grondbalans. De mate van circulariteit van een voedselbos is als neutraal beschouwd, omdat aangenomen wordt dat het doel van het voedselbos vooral recreatief en educatief is. Indien het voedselbos voor een significant deel (bijvoorbeeld 10%) kan voorzien in de consumptie van bewoners van het dorp, kan deze maatregel als positief worden beschouwd.

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. Het alternatief ‘groen-blauw raamwerk’ heeft dusdanig veel extra ophoging nodig dat hiermee materiaalvoorraden minder beschermd zijn dan een traditionele ontwikkeling. Ook leidt het transport van deze extra hoeveelheid grond en zand tot meer impact op het milieu. Hierdoor scoort het alternatief ‘groen-blauwe raamwerk’ slechter dan een traditionele ontwikkeling. Het krijgt daarmee de score 0/-

Aspectnaam	Alternatief Groen-blauwe raamwerk
Circulariteit	0/-

## 4.4 Conclusie en aanbevelingen voor VKA

Het basisalternatief is op het gebied van klimaatmitigatie goed op weg. Er zijn verschillende opties om de ambitie energieneutraal en zelfs energieleverend te kunnen realiseren. Voor het behalen van een positievere beoordeling, zal de oplossing liggen in het creëren van een robuust energiesysteem door middel van opslagvoorzieningen en het gebruik maken van windenergie. Dit gebeurt in het alternatief Circulair / duurzame energie, waardoor dat alternatief positiever scoort. Het resteffect is afhankelijk van het type opslagvoorziening, deze staan beschreven in de bijlage *Energieconcepten*.

Op het gebied van circulariteit scoort het basialternatief licht negatief. Ondanks enkele maatregelen, weegt toch de omvang van het project negatief op het beschermen van bestaande waarde. Voor het behalen van een positievere beoordeling, wordt gekeken naar het alternatief Circulair/ duurzame energie waarin maximaal wordt ingezet op houtbouw en nadrukkelijker aandacht is voor circulariteit in de ontwerpfase.

Aspectnaam	Basis	Klimaat-robust	Duurzame mobiliteit	Circulair/ energie	Groen-Blauwe raamwerk
Klimaatmitigatie	0/+	0/+	0/+	++	+
Circulariteit	0/+	0/+	0/+	++	0/-

### Aanbevelingen energie

Voor het energiesysteem zijn er meerdere maatregelen die komen tot een hogere of lagere energievraag. Daar staat tegenover dat er ook maatregelen zijn die in verschillende mate bijdragen aan de opwek van duurzame energie. Hierin kan geschoven worden om tot een ideaalbeeld te komen. De onderstaande tabellen geven daarin de variabelen weer. Tabel 1 geeft het overzicht waarmee het vertrekpunt voor de benodigde hoeveelheid energie kan worden benaderd. Tabel 2 geeft het overzicht van de verschillende manieren waarmee de energiebehoefte vervuld kan worden om te voldoen aan de ambitie energieneutraal.

Tabel 2: Verschillende maatregelen die invloed hebben op de energievraag.

	Maatregelen	Energievraag maximaal	Energievraag minimaal	Energievraag VKA
<b>Energievraag woningen</b>	lucht/water warmtepomp	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

Aanvullend op de levering van zonne-energie zoals in de voorgaande hoofdstukken beschreven kan ook de mobiliteitshub van zonnepanelen worden voorzien. Hierbij wordt een overkapping van

het parkeerterrein gebruikt om zonnepanelen op te plaatsen. Voor een parkeerplek geldt dat een oppervlak van  $2,5\text{m}^2$  volledig benut kan worden door zonnepanelen. Voor 8000 woningen, met elk 1 auto, waarvan 80% op dit terrein komt te staan is de berekening als volgt:

- $200 \text{ Wp/m}^2 * 2,5\text{m}^2 = 500\text{Wp}$  per parkeerplaats, oftewel  $0,5\text{kWp}$
- $8000 \text{ woningen} * 0,8 * 0,5\text{kWp} = 3200 \text{ kWp} * 893 \text{ kWh/kWp} = 2.857.600 \text{ kWh} = 2,9 \text{ GWh/jaar}$

Concept

abel 3: Verschillende maatregelen die bijdragen aan de opwek van duurzame energie. Het totaal aan opwek is afgestemd op 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 mobiliteitshub</b>	1,6 ha parkeerplaats	2,9 GWh/jaar		2,9 GWh/jaar	
<b>Zonneweide</b>	20 ha	20 GWh/jaar			
	40 ha	40 GWh/jaar	40 GWh/jaar	40 GWh/jaar	
	60 ha <sup>17</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	
	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	20,2 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

<sup>17</sup> In het masterplan is nu niet genoeg ruimte gereserveerd voor een zonneweide van 60ha.

### Aanbevelingen circulair

In het alternatief 'circulair/ duurzame energie' worden maatregelen genoemd die een significante bijdrage hebben op het onderdeel circulair ten opzichte van het basialternatief. Vanwege de positieve impact lichten we deze hier uit:

- Materiaalkeuze op basis van MKI
- Maximaal inzetten op biobased/hout bouwen
- Ontwerpen met oog voor veranderende behoefte voor de toekomst (modulair en demontabel bouwen, flexibel bestemmen, meervoudig ruimtegebruik)
- Grondaanvoer via pijpleiding, mits elektriciteit groen opgewekt is.

Omdat het alternatief 'Circulair/duurzame energie' op alle drie de circulaire doelen toonaangevende maatregelen noemt, scoort deze in deze effectbeoordeling maximaal. Dit betekent dat het alternatief zich sterk positieve onderscheidt van traditionele gebiedsontwikkeling. Er zijn echter nog meer maatregelen mogelijk waardoor het dorp nog meer zou kunnen bijdragen aan een circulaire economie. Deze zijn hieronder opgesomd:

- Indien mogelijk, is het meest circulair wanneer bestaande gebouwen behouden blijven. Als dit niet mogelijk blijkt is het waardevol om zoveel mogelijk materiaal te hergebruiken in het gebied
- Hergebruik station / materiaalwissellocatie, waar materiaal kan worden opgeslagen voor hergebruik.
- 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). Wanneer gebruik wordt gemaakt van grondtransport via een pijpleiding, dan zal daar naar schatting 2,3 hectare zonneweide voor nodig zijn.
- Gebruik maken van een grondstoffenpaspoort / materialenpaspoort
- Eisen stellen ten aanzien van (her)gebruik materiaal en gebruik gerecycled materiaal
- Stimuleren van een deeleconomie
- Grondstoffen lokaal inkopen of produceren, bijvoorbeeld voor gevelafwerking of straatmeubilair
- Het toevoegen van een herenboerderij, voedselbos en/of andere voorzieningen die 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.

### Aanbevelingen bestemmingsplan

Wanneer er wordt gebouwd met hout, heeft dit 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.

*Een voorbeeld: Stel in het bestemmingsplan kan maximaal gebouwd worden tot 30 meter hoogte. Binnen reguliere bouw, waar één verdieping 3 meter is, kunnen er 10 verdiepingen worden gebouwd. Wanneer je met hout bouwt, is één verdieping 3,2 meter hoog. Dat betekent dat er nog maar 9 verdiepingen mogelijk zijn. Dit is voor een ontwikkelaar een reden om voor traditionele bouw te gaan, want dit zorgt voor meer woonoppervlak. Door een hoogte van 32*



*meter aan te houden in het bestemmingsplan, wordt bouwen met hout aangemoedigd.*

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.

#### Afwegingen voor het VKA

Ter verduurzaming van het plangebied kunnen zich meer kansen en maatregelen voordoen dan hier besproken, zoals elementen in de openbare ruimte en gevelbekleding. Deze zijn echter niet nader beoordeeld omdat in deze fase wordt gekeken naar maatregelen die ruimtelijke impact hebben en in beeld dienen te zijn voor het stedenbouwkundig plan. Veel van de materialisatie en andere maatregelen komen daarom aan bod in de volgende fase.

Concept

## 5. Effectbeoordeling VKA

### 5.1 Inleiding

PM: Centraal aanleveren een inleiding waarin wordt toegelicht hoe het VKA is samengesteld en wat in dit hoofdstuk wordt gedaan.

### 5.2 Effectbeoordeling VKA

Mocht het handig zijn, dan zou hier een paragraaf aan toegevoegd kunnen worden waarin mitigerende/compenserende maatregelen beschreven kunnen worden of kansen om het voornemen bij de verdere uitwerking na het bestemmingsplan te verbeteren voor jouw thema.

### 5.3 Leemten in kennis

- batterijen auto's als opslagvoorziening
- Effect hoge waterpeil op zonneweide
- Locatie windturbines: onderzoek TNO (buisleidingen) en LNR (radarverstoringen)
- Onderzoek/samenwerking RWZI; ruimte voor innovatie of alleen uitbreiding?

## 6. Referenties

### Referentielijst

Concept

Bijlage [X]  
[Text]

Concept