



Foto: SeaMade NV

SPECIFIC SUSTAINABILITY POLICY

Duurzame energie

Energiebronnen, energieopslag en energie-infrastructuur

Wat verstaan wij onder duurzame energie?

In dit SSP Duurzame energie behandelen wij in welke duurzame energietechnieken wij kunnen beleggen of investeren en in welke juist niet of onder voorwaarden. Duurzame energietechnieken zijn technieken die duurzaam gebruikmaken van hernieuwbare energiebronnen.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Zonne-energie	6
	2.1 Onze visie op zonne-energie	6
	2.2 Beleid zonne-energie	8
	2.3 Duurzaamheidscriteria zonne-energie	9
3	Windenergie	11
	3.1 Onze visie op windenergie	11
	3.2 Beleid windenergie	11
	3.3 Duurzaamheidscriteria windenergie	13
4	Geothermische energie	14
	4.1 Onze visie op geothermische energie	15
	4.2 Beleid geothermische energie	17
	4.3 Duurzaamheidscriteria geothermische energie	17
5	Biomassa	19
	5.1 Onze visie op biomassa	19
	5.2 Beleid biomassa	19
	5.3 Duurzaamheidscriteria biomassa	22
6	Dammen	24
	6.1 Onze visie op dammen	24
	6.2 Beleid dammen	24
	6.3 Duurzaamheidscriteria dammen	25
7	Kernenergie	28
8	Overige duurzame energiebronnen	29
9	Infrastructuur voor duurzame energie	29
	9.1 Energiedragers	29
	9.2 Energienetten	33
	9.3 Overige technieken	33

1 Inleiding

Mensenrechten, klimaat en biodiversiteit zijn de pijlers van ons duurzaamheidsbeleid. Samen bestrijken deze pijlers bijna alle onderwerpen die van belang zijn bij alles wat wij doen. Onder meer bij de selectie van onze financieringen en beleggingen:

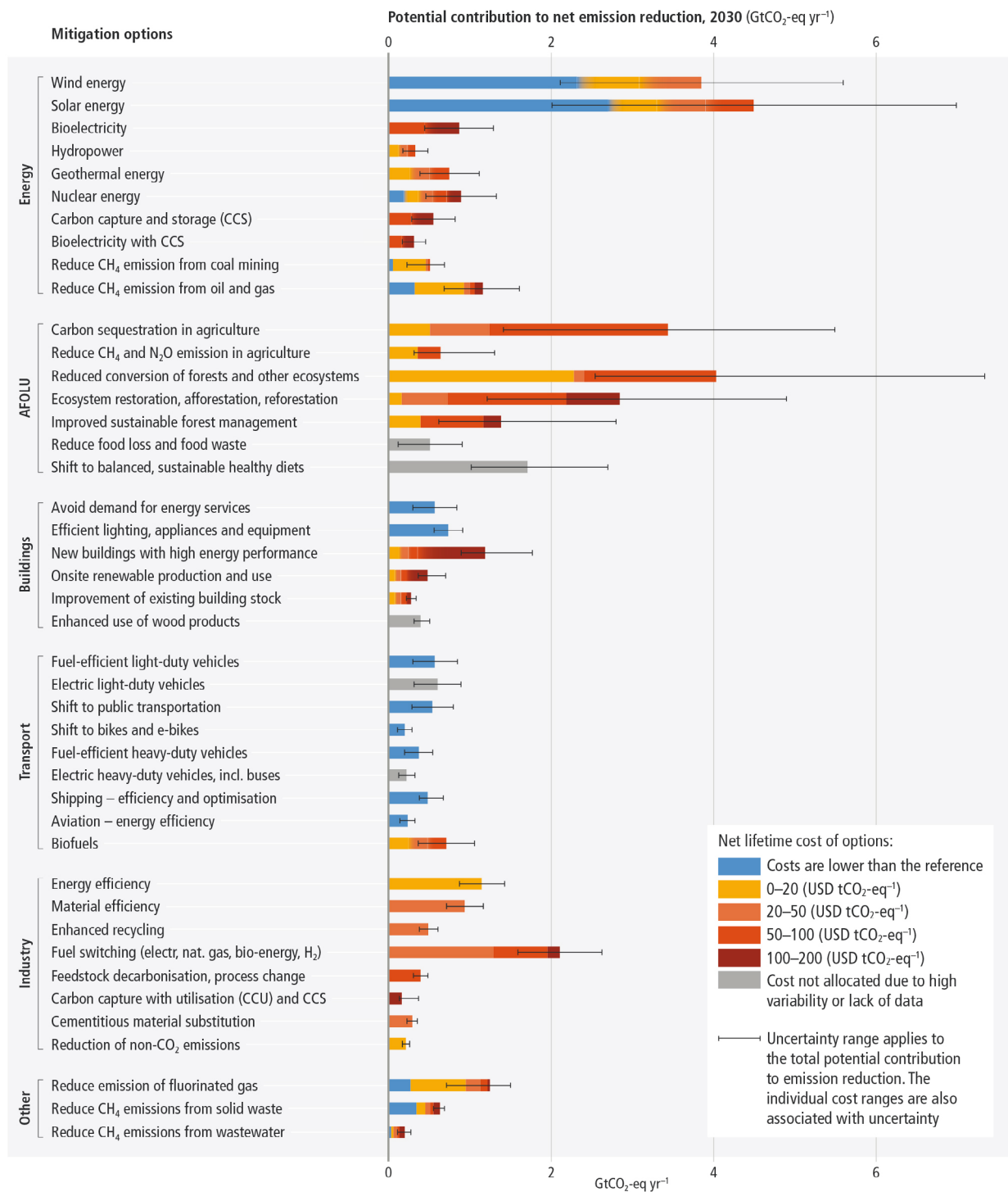
- Mensenrechten: hoe gaan we via onze financieringen en beleggingen om met mensen?
- Klimaat: hoe dragen onze financieringen en beleggingen bij aan bescherming van het klimaat?
- Biodiversiteit: hoe gaan we via onze financieringen en beleggingen om met milieu en natuur?

De omschakeling van niet-hernieuwbare energiebronnen zoals steenkool, olie en aardgas naar hernieuwbare energiebronnen zoals wind, zon en water is een van de grote uitdagingen waarvoor we staan om de opwarming van het klimaat te beperken tot 1,5 graden. Wij hebben daarom een sterke focus op het financieren van of beleggen in hernieuwbare of duurzame energiebronnen en de daarbij horende infrastructuur. Daarnaast richten we ons ook op energiebesparing en het opslaan van kooldioxide (*carbon sequestration*), maar die zijn geen onderdeel van deze Specific Sustainability Policy (SSP) Duurzame Energie.

Er is een veelheid aan duurzame energietechnieken. Sommige zijn technisch en economisch al flink ontwikkeld (bijvoorbeeld energieopwekking uit zon, wind en waterkracht), andere zijn nog in een beginstadium (bijvoorbeeld getijdenenergie, golfenergie, *salinity gradient*-energie, geothermie en bio-energie). Deze SSP behandelt niet alle mogelijke vormen van duurzame energietechnieken, maar alleen die vormen waar wij regelmatig mee van doen hebben.

Een in 2022 uitgebracht rapport van het IPCC¹ wijst uit dat bepaalde duurzame energietechnieken grote potentie hebben om bij te dragen aan het terugdringen van klimaatverandering (zie afbeelding 1). Zo heeft zonne-energie waarschijnlijk de grootste potentie als mitigerende maatregel om voor 2030 klimaatverandering tegen te gaan, tot een uitstootvermindering van tussen de 2 en 7 Gt CO₂-eq. Daarbij komt nog dat de kosten van zonne-energie relatief laag zijn. Hetzelfde geldt, zij het in mindere mate, voor windenergie. Wat verder opvalt is dat de potentie van kernenergie relatief laag blijkt. Ook zijn de kosten van het toepassen van kernenergie op grotere schaal al snel hoger dan andere opties voor duurzame energieopwekking.

1 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf



Afbeelding 1: Overzicht mitigerende maatregelen en kosten (bron: IPCC Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change)

Elke duurzame energietechniek kent voor- en nadelen. Zonder duurzame energietechnieken blijven we echter afhankelijk van fossiele-energie technieken en blijft de uitstoot van broeikasgassen en dus de opwarming van de aarde doorgaan. Wij zien dat als een veel grotere bedreiging voor mensen en voor de biodiversiteit dan de inzet van duurzame energietechnieken. Daarom investeren wij niet in de (conventionele) fossiele-energie technieken. We accepteren dus dat er nadelen aan verbonden zijn, zoals het gebruik van schaarse metalen. Voor ons is echter belangrijk waar we de grens leggen: welke nadelen zijn wel en welke niet acceptabel? Hoe kunnen eventuele nadelen worden opgevangen? We passen op elk energieproject ook onze SSP Circulair ondernemen toe om de eventuele nadelige effecten van energieprojecten zo gering mogelijk te houden. Deze SSP Duurzame energie geeft antwoord op deze vragen. Hij licht per energiebron toe welke keuzes wij daarbij maken voor de energietechnieken die horen bij die bron.

MENSENRECHTEN IN DE DUURZAME-ENERGIESECTOR

Klimaatverandering is een groot risico voor mens en natuur. Dat maakt de transitie naar duurzame energie ook een mensenrechtenkwestie. De transitie kan de bedreigingen door klimaatverandering, zoals de toegang tot gezondheid, wonen, voedsel en water, verminderen. Ook wordt energie beter toegankelijk voor meer mensen. Uit het rapport van het Business & Human Rights Resource Centre (BHRRC) (2018) blijkt echter dat bedrijven en projecten in de duurzame-energiesector zeer weinig betrokken zijn bij de waarborging van mensenrechten.

Naast de morele noodzaak kunnen bedrijven ook significante juridische risico's, projectvertragingen en financiële kosten vermijden door goed due diligencebeleid voor mensenrechten. Op dit moment is bij veel bedrijven in de sector onvoldoende inzet om mensenrechten te waarborgen, dit is extra relevant nu de sector snel uitbreidt.

Het gebruik van mineralen uit conflictgebieden is een bekend risico voor de sector. Uit het rapport blijkt dat slechts negen van de 59 onderzochte zon-, bio- en geothermiebedrijven refereert aan conflictmineralen. Een ander, minder bekend punt is de vrijwillige, voorafgaande en geïnformeerde toestemming (FPIC) en het respecteren van landrechten. Dit schiet nog vaak tekort bij duurzame-energieprojecten, wat een hoog risico vormt voor landintensieve energietechnieken zoals wind- en zonne-energie. Hierdoor ervaren veel gemeenschappen gevolgen van dergelijke projecten waarover zij vooraf niet geïnformeerd zijn of die zij niet geaccepteerd hebben.

Vooraf in armere landen riskeren zonnepanelenfabrieken overtredingen van arbeidsrechten en overwerken. Uit een outlook van Verisk Maplecroft (2019)² komt naar voren dat dit veel gebeurt in China, maar ook landen als Vietnam, India, Thailand en Maleisië lopen hoge risico's hierop. Ook bij de productie van biogewassen van de eerste generatie vinden veel overtredingen van arbeidsrechten plaats in armere landen.

Daarnaast blijkt de toepassing van gedwongen arbeid van Oeigoeren en andere Moslimminderheden in de ketens van zonnepanelenproducenten voor te komen. De zonnepanelensector is sterk afhankelijk van één hoofdbestanddeel: polysilicium. Het rapport 'In Broad Daylight' van de Sheffield Halam University uit 2021³ wijst uit dat 45% van de wereldwijde productie van polysilicium plaatsvindt in de Oeigoerse Xinjiang regio in China. De Chinese overheid ontkent het, maar volgens het rapport komt hierbij op grote schaal gedwongen arbeid van Oeigoeren aan te pas en worden de ketens van 90 Chinese en internationale zonnepanelenbedrijven hieraan blootgesteld.

Tot slot hebben duurzame energiebedrijven vaak geen evenwichtig mensenrechtenbeleid zoals op anti-discriminatie en het tegengaan van kinder- en dwangarbeid. Er is weinig inzet voor de fundamentele arbeidsrechten vakbondsvrijheid en collectief onderhandelen. Een rapport van het BHRRC uit 2016 stelt verder dat, zelfs als het mensenrechtenbeleid op orde is, dit nog niet altijd betekent dat er geen mensenrechtenschendingen plaatsvinden.

Wij zien klimaatverandering echter als een dusdanig groot probleem dat we toch besluiten om in duurzame-energieprojecten te investeren ook al is hun transparantie over ketenaandachtspunten beperkt. De energietransitie die wij als noodzakelijk beschouwen, moet immers doorgaan om klimaatverandering tegen te gaan. Het is een lastige spagaat bij een transitie die niet helemaal duurzaam is vanwege de mensenrechtenschendingen in de keten.

² <https://www.maplecroft.com/insights/analysis/human-rights-outlook-2019/>

³ In Broad Daylight (5).pdf

2 Zonne-energie

We financieren projecten in binnen- en buitenland op het gebied van duurzame energie, waaronder zonne-energieprojecten. Dit hoofdstuk beschrijft de uitwerking van onze kijk op zonne-energie en hoe we deze visie in de praktijk toepassen bij de beoordeling van projectfinancieringen. De toepassing van zonne-energie wordt concreet gemaakt door het benoemen van de absolute en relatieve criteria.

Bij zonne-energie gaat het in de meeste gevallen om fotovoltaïsche (pv) panelen die zonlicht omzetten in elektra. Maar er zijn meer technieken beschikbaar, zoals zonnecollectoren die de warmte van de zon opvangen en overdragen aan water of een andere energiedrager, zoals bij Concentrated Solar Power (CSP). Zonnecollectoren variëren van kleinschalige toepassingen bij woningen tot grootschalige toepassingen als CSP of grootschalige pv-zonnevelden. Zonne-parabolische troginstallaties zijn een voorbeeld van de toepassing van CSP. Hierbij concentreren parabolisch gevormde spiegels zonnestralen op ontvangstbuizen die door het brandpunt van de trog lopen. In deze buizen wordt een warmtegeleidende vloeistof verwarmd. Vervolgens circuleert de hete vloeistof door warmtewisselaars en produceert het stoom. De stoom wordt dan gebruikt om elektriciteit op te wekken met behulp van een conventionele stoommachine.

Fotovoltaïsche panelen worden op dit moment nog maar beperkt gerecycled aan het einde van hun levensduur. Een zonnepaneel gaat zo'n 30 jaar mee. Wij vinden hergebruik van materialen ontzettend belangrijk en volgen de ontwikkelingen voor het maken van zonnepanelen op een manier waarbij de materialen makkelijk kunnen worden hergebruikt actief. We verwachten dit in de toekomst ook steeds meer mee te kunnen nemen in ons beleid.

Het klimaatakkoord van Parijs en het Nederlandse Klimaatakkoord van 2019 zullen de groei van duurzame-energieopwekking versnellen. Daardoor komt er meer discussie over de mogelijke negatieve effecten van onder meer zonneparken op land en op water. Een toekomstvisie op zonne-energie is daarom noodzakelijk.

WAT VERSTAAN WIJ ONDER ZONNE-ENERGIE?

Zonne-energie is een vorm van hernieuwbare energie waarbij energie wordt opgewekt uit zonnestraling. Dit kan gebeuren via bijvoorbeeld zonnepanelen of zonnecollectoren. Ze kan als alternatief worden ingezet voor fossiele energie om de emissie van broeikasgassen te verminderen.

2.1 ONZE VISIE OP ZONNE-ENERGIE

Klimaatverandering en het verlies aan biodiversiteit dat daarmee wereldwijd gepaard gaat, raken steeds meer mensen in hun bestaanszekerheid. Om de effecten van klimaatverandering tegen te gaan moet er een omschakeling plaatsvinden naar duurzame energie. Dit is ook afgesproken in het klimaatakkoord van Parijs en het klimaatconvenant in Nederland. Zonne-energie kan een belangrijke rol spelen in het behalen van deze doelen. Wij willen bijdragen aan de transitie naar een CO₂-neutrale of zelfs CO₂-positieve economie. In het laatste geval neemt de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer zelfs af, wat een positief effect heeft op het terugdringen van de opwarming.

We vinden het belangrijk dat de opwekking van zonne-energie in balans is met de belangen van mens en natuur. Wij streven naar een toekomst waarin zonneprojecten zowel positief bijdragen aan de opwekking van duurzame energie als ook aan biodiversiteit en het welzijn van omwonenden.

Omwonenden

Duurzame-energieprojecten gaan vanwege hun omvang en impact vaak gepaard met zichtbare verandering van de omgeving. In gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid, zoals Nederland, kan dit leiden tot overlast voor omwonenden en andere stakeholders. Goede inpassing van zonneprojecten in de omgeving is daarom cruciaal. Dit geldt in hoge mate voor zonne-energieprojecten op de grond of op het water, en in mindere mate voor zonneprojecten op daken. We vinden het daarom belangrijk dat de discussie over de verdeling van de lusten en lasten van zonneprojecten met alle belanghebbenden wordt gevoerd.

Locatie

Daarnaast vinden we het belangrijk dat de locatie van een zonneproject zorgvuldig wordt gekozen. In Nederland is er discussie over het inzetten van de schaarse ruimte voor het plaatsen van zonnepanelen⁴. We pleiten in eerste instantie voor zonneprojecten op daken. Alleen een mix van zonnepanelen op daken én op land en water kan echter de transitie naar een CO₂-neutrale of CO₂-positieve samenleving tijdig mogelijk maken. We vinden het belangrijk om de locatie zorgvuldig te beoordelen, vooral bij zonneprojecten op land en water. Hierbij volgen we de Zonnewijzer, zoals uitgelegd in hoofdstuk 4. We hanteren dan ook extra criteria voor zonneprojecten op land en op water.

Biodiversiteit

Zonneparken kunnen een negatieve impact hebben op biodiversiteit, maar ze kunnen ook positieve effecten hebben. Er is nog veel praktijkonderzoek nodig om de effecten van zonnepanelen op biodiversiteit beter te begrijpen. Veel is afhankelijk van de uitgangssituatie van het land en het beheer gedurende de gehele tijd dat een zonnepark functioneert.

Positieve effecten van zonneprojecten kunnen optreden als een zonnepark geplaatst wordt op een stuk land waarvan de biodiversiteit erg laag is, bijvoorbeeld voorheen intensief gebruikte landbouwgrond. Volgens een onderzoek van Naturalis Biodiversity Center in 2019 kunnen zonneparken, als ze goed zijn ingericht, beter zijn voor biodiversiteit dan de meeste landbouwgrond⁵. Ook zijn er publicaties die beweren dat zon op water juist kansen biedt voor biodiversiteit omdat er nieuw leefgebied voor vissen onder de drijfconstructies kan worden gecreëerd^{6,7}.

Er kunnen negatieve effecten optreden wanneer een park wordt geplaatst op een stuk land of water dat wél een hoge biodiversiteit heeft, zoals land of water in natuurgebieden. Bij zon op land kunnen er effecten optreden als er minder licht de bodem bereikt en water anders over de bodem wordt verdeeld. Dat kan leiden tot bijvoorbeeld een afname van bodemleven, bodemvruchtbaarheid en organische stofgehalten⁸. Zon op water biedt weer andere uitdagingen. Er is nog weinig bekend over het effect op biodiversiteit. Verschillende organisaties, zoals Natuurmonumenten en de Vogelbescherming, waarschuwen voor de mogelijke negatieve effecten op de waterkwaliteit en vis- en vogelpopulaties.⁹

Er is dus nog veel praktijkonderzoek nodig naar zowel de positieve als negatieve effecten van zonneprojecten op biodiversiteit. Dit onderzoek, bijvoorbeeld van het consortium Zon op Water, het consortium Zon op Land, Wageningen University & Research en het Netherlands Institute of Ecology, willen we enerzijds volgen en anderzijds stimuleren door er in projecten op aan te sturen.

VOORBEELDPROJECT

We zien veel kansen voor zonneprojecten die duurzame-energieopwekking combineren met een andere functie. Een mooi voorbeeld van de combinatie van een zonnepark met natuurrecreatie is het project de Kwekerij. Hier kunnen mensen recreëren tussen de fruitbomen, op wandelpaden en in bloemenweides, terwijl het zonnepark genoeg duurzame energie opwekt voor ruim vijfhonderd huishoudens. Om de biodiversiteit in stand te houden lopen er schapen rond en zijn er bijenkasten, insectenhôtels en nestkastjes neergezet¹⁰. De combinatie van zonne-energie en biodiversiteit kan bijdragen aan meer draagvlak bij omwonenden, milieuorganisaties en andere stakeholders.

4 <https://edepot.wur.nl/475349>

5 <https://www.naturalis.nl/persberichten/zonnepark-veilige-haven-voor-biodiversiteit>

6 <https://www.natuurmonumenten.nl/standpunten/drijvende-zonnepanelen>

7 <https://nos.nl/artikel/2288706-natuurbeschermers-zijn-bezorgd-over-drijvende-zonnepanelen.html>

8 <https://edepot.wur.nl/475349>

9 <https://www.trouw.nl/duurzaamheid-natuur/groets-plan-voor-drijvende-zonneparken-verontrust-natuurorganisaties?be0670ae/>

10 <https://www.asnbank.nl/nieuws-pers/duurzaam-groen-zonnepark-opent-zijn-deuren.html>

2.2 BELEID ZONNE-ENERGIE

Wij willen een rol spelen in de transitie naar een CO₂-neutrale of CO₂-positieve samenleving. Daarbij willen wij steeds een nauwkeurige afweging van de diverse belangen maken. In dit hoofdstuk maken we een onderscheid tussen zon op daken, zon op land en zon op water. Ons beleid SSP Circulair ondernemen wordt voor zonne-energie ingevuld met criteria voor een passend plan na afloop van de levensduur van een installatie. Hierin verlangen wij dat er gezocht wordt naar een circulaire toepassing van afgeschreven installatie-onderdelen (bijvoorbeeld recyclen van de pv-panelen). Ons beleid specifiek voor Nederland komt voort uit de Gedragscode Zon op Land van Holland Solar, de branchevereniging van de Nederlandse zonne-energiesector. Deze werd in november 2019 ondertekend door negen partijen¹¹. De code adresseert bovenwettelijke principes en toezeggingen over onder andere biodiversiteit, bodemkwaliteit en betrokkenheid van omwonenden.^{12 13}

Zonne-energieprojecten in de rest van Europa en andere high income OESO-landen proberen we zoveel mogelijk op een vergelijkbare manier te beoordelen. In het buitenland spelen echter andere risico's en kansen mee. De ruimtelijke inpassing van vooral zon op land is in veel landen bijvoorbeeld een kleiner probleem dan in Nederland. Neem bijvoorbeeld het dunbevolkte Spanje. In de afgelopen jaren zijn daar steeds meer grootschalige zonnepaneelparken aangelegd. Het is voor ons lastig te beoordelen of dit een gewenste richting is, maar dit is ook niet direct een reden om negatief te oordelen over een project. Dit soort grootschalige zonnepaneelparken gaan waarschijnlijk de standaard worden in landen als Spanje. Voor niet high income OESO-landen buiten Europa gelden de Equator Principles¹⁴ en de IFC-standaarden¹⁵ als minimumeis, samen met onze mensenrechten- en biodiversiteitscriteria.

Wij verwachten dat alle typen projecten nodig zijn om de komende decennia voldoende zonne-energie op te wekken. In de portefeuille van gefinancierde projecten willen wij graag een evenwicht houden tussen financieringen van zonneparken op daken en zonneparken op land en water. Uit de Zonnewijzer volgt ook dat zonneparken op daken, langs snelwegen, op braakliggende gronden en op terreinen met de bestemming wonen of werken onze eerste voorkeur hebben. Hoe lager op de zonnewijzer, hoe minder een project onze voorkeur heeft. Bij deze projecten stellen we strengere of aanvullende criteria, zoals bij een project op landbouwgronden en graslanden.

Natuurgebieden komen helemaal niet in aanmerking. Onder 'natuurgebieden' verstaan we zowel nationale parken als Unesco Werelderfgoed-, Natuurnetwerk- en Natura 2000-gebieden.

Zonnewijzer

Voorkeursniveau	Criteria
A.	Bouwwerken zoals daken, gevels en geluidswallen.
B.	Gronden langs infrastructuur (vliegvelden, wegen), op parkeerterreinen en vuilstortplaatsen. Voor zon op water geldt: plekken met kenmerken van bebouwing zoals bassins, zandwinplaatsen, bedrijventerreinen, industrieterreinen en baggerdepots.
C.	Grond met bestemming wonen of werken.
D.	Landbouw- en graslanden.
E.	Nationale parken, Unesco Werelderfgoed, Natuurnetwerk- en Natura 2000-gebieden, en locaties waar bossen gekapt moeten worden voor het zonnepark.

In principe kunnen we investeren of beleggen in alle niveaus A t/m D. We hebben echter een sterke voorkeur voor A en B (gecombineerd landgebruik) en investeren of beleggen liever niet in niveau C en D, hoewel we dit niet uitsluiten. We sluiten niveau E volledig uit van investering en belegging.

11 Naast Holland Solar ondertekenden Energie Samen, Greenpeace, Milieudefensie, Natuur & Milieu, de Natuur en Milieufederaties, Natuurmonumenten, NLVOW en Vogelbescherming Nederland de code.

12 <https://hollandsolar.nl/gedragscodezonopland>

13 Let op: de gedragscode is opgesteld voor zonneprojecten op land, niet op water.

14 Equator Principles

15 IFC-standaarden

Zon op daken

Bij zonneprojecten op daken zien wij weinig bezwaren. We vinden dat zonnepanelen op daken efficiënt gebruikmaken van de ruimte, met weinig tot geen effecten op natuur en landschap. Daarom zijn hier de algemene criteria die voor alle zonneprojecten gelden, voldoende. De inpasbaarheid van zonnepanelen op bijvoorbeeld historische gebouwen is, zeker in West-Europa, voldoende geregeld door (lokale) overheden. Daardoor zijn geen aanvullende criteria nodig.

Zon op land

Voor zon op land in Nederland volgen we in ieder geval de principes van de Gedragscode Zon op Land. We vragen projectontwikkelaars van zonneprojecten deze code te volgen. Zonne-energieprojecten in de rest van Europa en andere hoge-inkomens-OESO-landen proberen we zoveel mogelijk op een vergelijkbare manier te beoordelen. Voor alle andere landen gelden de Equator Principles en de IFC-standaarden als minimumeis, samen met onze mensenrechten- en biodiversiteitscriteria.

De Gedragscode Zon op Land is een minimum; wij hanteren aanvullende criteria. Zo hebben wij de voorkeur voor projecten van maximaal 20 hectare netto (soms worden zonneparken zeer ruim opgezet met veel groen ertussen). Grootschalige zonneparken kunnen namelijk een risico vormen voor soorten en ecosystemen¹⁶. Afhankelijk van de locatie en opzet van het project kan hiervan worden afgeweken. Voor opstellingen langs infrastructuur (geen omwonenden) en op daken geldt de 20 hectaregrens niet. Het risico op overlast voor omwonenden is hierbij minder groot.

Een ander aanvullend criterium is dat we het belangrijk vinden dat er passende compenserende maatregelen voor biodiversiteit en landschapsinpassing worden genomen bij de aanleg en het beheer van het project. Voorbeelden zijn de aanleg van houtwallen rondom het project, geen gebruik van bestrijdingsmiddelen en kunstmest, en een goed afgestemd maaibeleid dat bijdraagt aan een betere leefomgeving voor planten, bijen en andere insecten.

Zon op water

Naast zonnepanelen op land kunnen zonneprojecten ook op water worden gebouwd¹⁷. Zon op water kan een hogere stroomopbrengst opleveren dan zon op land, bijvoorbeeld doordat de zonnepanelen kunnen meedraaien met de zon of door de reflecties van het zonlicht op het wateroppervlak¹⁸.

Net als bij zonneprojecten op land hebben we bij zonneprojecten op water de voorkeur voor projecten van maximaal 20 hectare, omdat we eerst beter inzicht willen krijgen in de mogelijke (negatieve) effecten op biodiversiteit. Wat betreft locatie volgen we eenzelfde logica als de Zonnewijzer voorschrijft voor zon op land. We financieren bij voorkeur plekken met kenmerken van bebouwing, zoals bassins, zandwinplaatsen, bedrijventerreinen, industrieterreinen en baggerdepots¹⁹. We investeren niet in zonneprojecten op meer of minder natuurlijke wateren, zoals de zee, meren, rivieren, kanalen en poldervaarten. Ook zijn Nationale Parken en Natura 2000-gebieden uitgesloten. Wellicht nemen we zonne-energiewinning op zee wel in overweging als we meer weten over de impact hiervan op ecosystemen. Zonnepanelen op zee zijn voor ons wel acceptabel als ze niet drijven, maar gemonteerd zijn aan bijvoorbeeld windmolens.

2.3 DUURZAAMHEIDSCRITERIA ZONNE-ENERGIE

Deze sectie bevat de absolute en relatieve criteria voor de financiering van zonne-energieprojecten in Nederland en in het buitenland. De criteria zijn langs drie niveaus opgebouwd; 1) wereldwijd, 2) Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen en 3) Nederland. Criteria vermeld onder wereldwijd gelden voor alle projecten. In aanvulling op de wereldwijde criteria zijn er aanvullende criteria voor projecten in Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen. Tot slot zijn er voor projecten in Nederland extra aanvullende criteria. Een project in Nederland dient dus te voldoen aan zowel de criteria die wereldwijd gelden als aan criteria voor Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen, inclusief Nederland.

16 https://res.cloudinary.com/natuurmonumenten/raw/upload/v1554389128/2019-04/Visie%20Natuurmonumenten_Zonne-energie_2019.pdf

17 <https://nos.nl/artikel/2288706-natuurbeschermers-zijn-bezorgd-over-drijvende-zonnepanelen.html>

18 <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/energietransitie/roadmaps/naar-een-overvloed-aan-zonnestroom/zonne-energie-slim-integreren-in-onze-leefomgeving/drijvende-zonnepanelen/>

19 <https://www.natuurmonumenten.nl/standpunten/drijvende-zonnepanelen>

Absolute criteria

Wereldwijd wordt minimaal van een project verwacht:

- Het voldoet aan alle wet- en regelgeving.
- De ontwikkelaars ervan zijn niet betrokken bij (ernstige) misstanden.
- Het voldoet aan de Equator Principles als deze van toepassing zijn.
- Het voldoet aan onze mensenrechten- en biodiversiteitscriteria als het een project op land of water is, bijvoorbeeld criteria over de lokale bevolking en natuurwaarden van een gebied.

Van een project in **Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen** wordt daarnaast verwacht:

- De opgewekte energie wordt per jaar aan ons gerapporteerd.
- Het project heeft een passend plan om de installaties na afloop van hun levensduur te verwijderen.
- Het project neemt passende compenserende maatregelen voor biodiversiteit en landschapsinpassing bij de aanleg en het beheer.
- Het project, als het gaat om een zonnepark op land of op water, is maximaal 20 hectare groot. Hiervan kan worden afgeweken, afhankelijk van hoe het project in de omgeving past. Voor opstellingen op daken geldt de 20 hectaregrens niet.
- Er verdwijnt geen waardevolle natuur zoals bos bij de bouw van het project.
- Als het gaat om een zonnepark op water, wordt het project aangelegd op een plek met kenmerken van bebouwing, zoals opvangbassins, wateropslag bij bedrijventerreinen of baggerdepots. Projecten in natuurgebieden, op zee, meren, rivieren, kanalen en poldervaarten zijn uitgesloten.

Van een project in **Nederland** wordt, in aanvulling op de hierboven genoemde criteria, verwacht:

- De ontwikkelaar van een zonnepark onderschrijft de gedragscode Zon op Land. Dit houdt concreet in dat:
 - omwonenden worden betrokken in keuzes over het plan, het ontwerp en de mogelijkheid financieel te participeren;
 - bij de locatiekeuze rekening wordt gehouden met de Zonnewijzer (zie pagina 9); en
 - het zonnepark zo wordt ingericht dat er geen onomkeerbare verandering plaatsvindt, zodat het oorspronkelijke grondgebruik weer mogelijk is na de looptijd van het zonnepark.

Relatieve criteria

Daarnaast heeft het volgende onze voorkeur bij een project:

Wereldwijd²⁰

- Er is een passend plan om de installaties na afloop van hun levensduur te verwijderen.
- Er worden passende compenserende maatregelen voor biodiversiteit en landschapsinpassing genomen bij de aanleg en het beheer van het project.
- Het project, als het gaat om een zonnepark op land of op water, is maximaal 20 hectare groot. Hiervan kan worden afgeweken, afhankelijk van hoe het project in de omgeving past. Voor opstellingen op daken geldt de 20 hectaregrens niet.

In Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen

- Er wordt onderzoek gedaan naar de effecten van de zonnepanelen op bijvoorbeeld de waterkwaliteit, de visstand of vogelpopulaties. Het is extra positief als er hierbij natuur- en/of milieuorganisaties meekijken.
- Er wordt gebruikgemaakt van leveranciers die voldoen aan onze duurzaamheidscriteria voor bedrijven.
- De ontwikkelaar van een zonnepark volgt zoveel mogelijk de principes van de Nederlandse code Zon op Land. Dit houdt concreet in dat:
 - omwonenden worden betrokken in keuzes over het plan, het ontwerp en de mogelijkheid financieel te participeren;
 - bij de locatiekeuze rekening wordt gehouden met de Zonnewijzer (zie pagina 9); en
 - het zonnepark zo wordt ingericht dat er geen onomkeerbare verandering plaatsvindt, zodat het oorspronkelijke grondgebruik weer mogelijk is na de looptijd van het zonnepark.

In Nederland

- Geen aanvullende voorwaarden.

²⁰ De hier genoemde drie criteria staan ook vermeld onder absolute criteria, maar dan onder Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen.

3 Windenergie

We financieren projecten op het gebied van duurzame energie, waaronder windenergieprojecten. Dit hoofdstuk beschrijft de uitwerking van onze visie op windenergie en hoe we deze in de praktijk toepassen bij de beoordeling van projectfinancieringen. De toepassing van windenergie wordt concreet gemaakt door het benoemen van de absolute en relatieve criteria.

Bij windenergie gaat het om windturbines op land en in zee. Er is een breed scala aan typen windturbines. Het meest voorkomende type is de *horizontal axis wind turbine* (HAWT). Hierbij staat de as van de draaiende turbine horizontaal of parallel aan de grond. Daarnaast bestaan er *vertical axis wind turbines* (VAWT). Deze twee typen windturbines zijn onderverdeeld in subtypen. De meest voorkomende is de HAWT met drie wieken. Windenergie kan zowel op land als in zee opgewekt worden. De windturbines op zee zijn over het algemeen groter dan die op land.

Het klimaatakkoord van Parijs en het Nederlandse Klimaatakkoord van 2019 zullen de groei van duurzame-energieopwekking versnellen. Daardoor komt er meer discussie over de mogelijke negatieve effecten van onder meer windenergie op land en op water. Een toekomstvisie op windenergie is daarom noodzakelijk.

3.1 ONZE VISIE OP WINDENERGIE

Windenergie wordt in de toekomst een van de belangrijkste bronnen van duurzame energie. De technologische en de economische ontwikkeling van windenergie gaan razendsnel. De risico's voor financiële instellingen die erin investeren of beleggen zijn laag en de kosten blijven afnemen.

Windenergieprojecten zijn grofweg in te delen in projecten op land of op zee. Wind op zee stuit op minder problemen dan wind op land. Wind op land is steeds lastiger in te passen, zeker in dichter bevolkte gebieden of gebieden met een hogere landschappelijke waarde, en zeker in Nederland. Dat wil niet zeggen dat er ook op land geen windprojecten meer mogelijk zijn. Wij zien mogelijkheden in geïndustrialiseerde gebieden en in de nabijheid van grootschalige infrastructuur zoals (knooppunten van) snelwegen, havens en industriegebieden. De grote groei van windenergie zal komen van wind op zee en, in sommige landen, van wind op land in dunbevolkte gebieden met weinig natuurwaarde.

3.2 BELEID WINDENERGIE

Wij willen een rol spelen in de transitie naar een CO₂-neutrale of CO₂-positieve samenleving. Daarbij willen wij steeds een nauwkeurige afweging maken van de diverse belangen en de voor- en nadelen. In dit hoofdstuk maken we een onderscheid tussen wind op land en wind op water. Algemeen is ons beleid SSP Circulair ondernemen voor windenergie ingevuld met het criterium om een project na zijn economische levensduur verantwoord te ontmantelen en te recyclen. Hiermee kan de winning van waardevolle materialen en conflictgrondstoffen gereduceerd worden.

Ons beleid specifiek voor wind op land voor Nederland komt voort uit de [Gedragscode Acceptatie & Participatie Windenergie op land \(2020\)](#). Deze is opgesteld en ondertekend door de Nederlandse Windenergie Associatie (NWEA), de provinciale natuur- en milieufederaties, Natuur & Milieu, Greenpeace, Milieudefensie en Ode Decentraal. Windenergieprojecten in de rest van Europa en andere hoge-inkomens-OESO-landen proberen we zoveel mogelijk op een vergelijkbare manier te beoordelen. Ruimtelijke inpassing van vooral wind op land is in veel Europese landen waarschijnlijk minder problematisch dan in Nederland. Voor alle andere landen gelden de Equator Principles en de IFC-standaarden als eis, samen met onze mensenrechten- en biodiversiteitscriteria.

Wij verwachten dat alle typen projecten nodig zijn om de komende decennia voldoende windenergie op te wekken. In de portefeuille van gefinancierde projecten willen wij graag een evenwicht houden tussen financieringen van wind op land en wind op zee, waarbij wind op zee onze voorkeur heeft. Uit onze eigen 'windwijzer' volgt onze voorkeur voor het type windprojecten: hoe lager een project op de windwijzer staat, hoe minder het onze voorkeur heeft. Bij deze projecten stellen we strengere of aanvullende criteria of we doen ze helemaal niet (rood).

Windwijzer

Voorkeursniveau	Criteria
A.	Wind op zee in combinatie met verrijking biodiversiteit.
B.	Wind op zee.
C.	Wind op land in combinatie met grootschalige infrastructuur of industrieterreinen en havens.
D.	Wind op land in dunbevolkte gebieden met weinig natuurwaarde.
E.	Wind op land in dichtbevolkte woongebieden of gebieden met een hoge natuurwaarde.

We kunnen wel investeren of beleggen in niveau A t/m D, we kunnen niet investeren of beleggen in niveau E.

Gebieden met een hoge natuurwaarde komen helemaal niet in aanmerking voor investering of belegging. Onder 'natuurgebieden' verstaan we nationale parken en Unesco Werelderfgoed-, Natuurnetwerk- en Natura 2000-gebieden.

Wind op land

Windenergie op land kan opgewekt worden in zowel grote windenergieparken als met individuele windturbines. Bij wind-op-land-projecten dient er rekening mee gehouden te worden dat de windsnelheid voldoende is, de impact op mensen en het omliggende milieu zo laag mogelijk, en dat er bestaande energienetinfrastructuur in de nabijheid is. Geluidsoverlast kan gezondheidsgevolgen voor omwonenden hebben, maar ook impact hebben op het omliggende milieu²¹. Windturbines op land (en zee) kunnen negatieve effecten hebben op vogelpopulaties doordat vogels in aanvaring komen met de turbines. Het is daarom belangrijk dat bij de plaatsing van windparken op land rekening gehouden wordt met vogelmigratieroutes. Tot slot zouden wij graag zien dat wind op land wordt toegepast in combinatie met ander landgebruik om het beschikbare land zo efficiënt mogelijk te gebruiken.

Wind op water

Windenergie kan ook op water worden opgewekt, zoals de zee en andere waterlichamen. Windenergieprojecten op water zijn vrijwel altijd grote windparken. Vooral wind op zee heeft een hoger potentiële energieopbrengst dan wind op land. Net als windturbines op land kunnen turbines op zee en ander water aanvaringen met vogels veroorzaken en daardoor impact hebben op vogelpopulaties. Het is daarom belangrijk dat bij de plaatsing van windparken op zee of in andere wateren rekening gehouden wordt met vogelmigratieroutes. Uit [onderzoek van de Rijksoverheid](#) blijkt dat windmolenparken op zee ook impact kunnen hebben op zeedierpopulaties. Ook wind op zee biedt mogelijkheden voor gecombineerd ruimtegebruik. Zo is het mogelijk om oesters te produceren tussen de windturbines²² en herstel van oesterriffen²³ en zeewier²⁴ te bevorderen. In december 2021 ondertekende onze adviseur ASN Bank samen met Stichting de Noordzee en Natuur & Milieu het Convenant Biodiversiteit: financiers van windparken op zee.²⁵ Hierin erkennen wij als financier een belangrijke schakel in de waardeketen van de zeegebonden energietransitie te vormen en de meebepalende rol die dat met zich meebrengt in de bescherming en verbetering van de biodiversiteit. Met het convenant zetten we ons er actief voor in dat natuurbeschermend –en versterkend bouwen het uitgangspunt wordt bij de aanleg van de windmolenparken op de Noordzee.

21 <https://storymaps.arcgis.com/stories/b96f4db23c4449849deb60c0953b2509>

22 <https://edepot.wur.nl/418092>

23 <https://www.h2020united.eu/pilots/2-uncategorised/42-offshore-wind-and-flat-oyster-aquaculture-restoration-in-belgium>

24 <https://www.wur.nl/en/article/Seaweed-farming-in-wind-farms.htm>

25 Convenant - biodiversiteit-financiers-van-windparken-op-zee.pdf

3.3 DUURZAAMHEIDSCRITERIA WINDENERGIE

Deze sectie bevat de absolute en relatieve criteria voor de financiering van windenergieprojecten in Nederland en in het buitenland. De criteria zijn langs drie niveaus opgebouwd; 1) wereldwijd, 2) Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen en 3) Nederland. Criteria vermeld onder wereldwijd gelden voor alle projecten. In aanvulling op de wereldwijde criteria zijn er specifieke criteria voor projecten in Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen. Tot slot zijn er specifiek voor projecten in Nederland aanvullende criteria. Een project in Nederland moet dus voldoen aan zowel de wereldwijde criteria als de criteria voor Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen.

Absolute criteria

Wereldwijd wordt minimaal van een project verwacht:

- Het voldoet aan alle lokale wet- en regelgeving.
- Het is niet betrokken bij (ernstige) misstanden.
- Het voldoet aan Equator Principles als deze van toepassing zijn.
- Het voldoet aan de IFC-standaarden.
- Bij de locatiekeuze wordt rekening gehouden met de Windwijzer (zie pagina 12).
- Het voldoet aan onze mensenrechten- en biodiversiteitscriteria, zoals criteria over de lokale bevolking en de natuurwaarden van een gebied, of de criteria voor projecten in, om en nabij kwetsbare natuurgebieden.

Van een project in **Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen** wordt daarnaast verwacht:

- De vermeden emissies worden openbaar gemaakt.
- Het windpark wordt zo ingericht dat er geen onomkeerbare verandering plaatsvindt. Dit betekent dat het oorspronkelijk grond- en/of watergebruik weer mogelijk is na opheffing van het windpark.

Van een project in **Nederland** wordt in aanvulling op de hierboven genoemde criteria verwacht:

- De ontwikkelaar van een windpark **op land** volgt de NWEA-gedragscode (dit geldt voor projecten die ná de lancering van de NWEA in ontwikkeling zijn gekomen). Dat wil zeggen dat omwonenden worden betrokken in keuzes over het plan, het ontwerp en de mogelijkheid financieel te participeren.
- De ontwikkelaar van een windpark **op zee** in de Nederlandse Noordzee voldoet aan het Programma Noordzee 2022-2027²⁶ hoofdstuk 5.

Relatieve criteria

Daarnaast heeft het volgende onze voorkeur bij een project:

Wereldwijd

- Er wordt gebruik gemaakt van leveranciers die voldoen aan onze duurzaamheidscriteria voor bedrijven.
- De windmolens worden na de economische levensduur verantwoord ontmanteld en gerecycled.
- Er wordt gecombineerd ruimtegebruik nagestreefd.
- Er wordt rekening gehouden met vogelmigratieroutes.
- Er wordt milieu-impactassessment uitgevoerd.
- Er worden passende compenserende maatregelen voor biodiversiteit en landschapsinpassing genomen bij de aanleg en het beheer van het project.

4 Geothermische energie

We willen in binnen- en buitenland projecten financieren op het gebied van duurzame geothermische energie. Dit hoofdstuk beschrijft de uitwerking van onze visie op geothermische energie en hoe we deze in de praktijk gaan toepassen bij de beoordeling van projectfinancieringen. De toepassing van geothermische energie wordt concreet gemaakt door het benoemen van criteria waaraan een project moet voldoen.

Bij geothermische energie gaat het om energie in de vorm van warmte uit de diepere aardlagen. Naarmate deze energie dieper wordt gewonnen, loopt de temperatuur verder op. Bij temperaturen van meer dan 130°C kan deze energie, behalve voor warmte, ook gebruikt worden in industriële processen of voor CO₂-vrije elektriciteitsopwekking. In Nederland wordt deze temperatuur mogelijk vanaf 4 kilometer diepte. Dit wordt ultra-diepe geothermie (UDG) genoemd.

Voor de installatie van een geothermiecentrale voor warmtewinning al dan niet in combinatie met elektriciteit, worden bronnen geboord. Er dient zowel een productie- als een herinjectiebron geboord te worden. Deze combinatie wordt een doublet genoemd. Uit de productiebron wordt de warmte-energie, vaak in de vorm van heet water, opgepompt. De herinjectiebron dient om het afgekoelde water terug te pompen in dezelfde aardlaag als waaruit het is gewonnen. Vaak worden er meerdere doubletten aangelegd per centrale. Na de installatie van de doubletten wordt de energiecentrale gebouwd, samen met het warmte- en/of elektriciteitsnet.

Een inschatting²⁷ van de vermeden emissies bij de installatie van een centrale met één doublet van 6 kilometer diep en een aangenomen bronlevensduur van 30 jaar is 37,2 gCO₂-eq/kWh. Verwacht wordt dat de installatie tijdens deze 30 jaar 34,5 GWh elektriciteit produceert en 118 GWh warmte. Volgens Gonzalez (2017)²⁸ wordt er tijdens de levensduur van 30 jaar 198 kgCO₂ per MWh warmte-energie vermeden²⁹.

Geothermie is niet geheel emissievrij. Zo is er de zogenaamde 'bijvangst' van methaan die met water naar boven komt³⁰ (scope 1). Bovendien wordt de elektra die gebruikt wordt voor onder andere de pompen, nog voor een belangrijk deel met fossiele bronnen opgewekt (scope 2). De methaan kan worden afgefakkeld, opgevangen of weer teruggebracht. Dat bepaalt mede de hoeveelheid vermeden emissies van een geothermie-installatie.

De levensduur van een doublet kan ook langer dan 30 jaar zijn, afhankelijk van het bronmanagement. Wanneer de warmteonttrekking in balans is met de warmtetoevoer vanuit de aardkern zelf, kan de onttrekking in theorie onbeperkt doorgaan.

Volgens het Masterplan Aardwarmte in Nederland (2018)³¹ en Gonzalez (2017) zijn er andere milieueffecten, die echter lastig te kwantificeren zijn. Maar dit zijn ook effecten met een laag risico. Het zijn:

- Geluid en visuele overlast voor de omgeving.
- Gas onder druk.
- Ontmantelen van een bron.
- Seismische activiteiten.
- Grondwaterverontreiniging.
- Mogelijke effecten van natuurlijk voorkomende radioactieve materialen (NORM).

Voor de meeste van deze risico's zijn of worden richtlijnen en industriële standaarden opgesteld door de Nederlandse Vereniging voor Geothermische Operators (DAGO).

27 Gegevens afkomstig van een onderzoeksrapport uit 2018 van HermanDeGroot Ingenieurs en Universiteit van Amsterdam.

28 https://geothermie.nl/images/Onderzoeken-en-rapporten/Report_sustainability_geothermal_wells_in_the_Netherlands_-_project_E15016.pdf

29 Het rapport van Gonzalez (2017) richt zich enkel op vermeden energierelateerde CO₂-emissies. Daarnaast worden ook andere emissies gereduceerd, zoals NO_x, PM10 en SO₂.

30 <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2020/12/geothermie-duurzame-energiebron/>

31 <https://geothermie.nl/images/Onderzoeken-en-rapporten/20180529-Masterplan-Aardwarmte-in-Nederland.pdf>

4.1 ONZE VISIE OP GEOTHERMISCHE ENERGIE

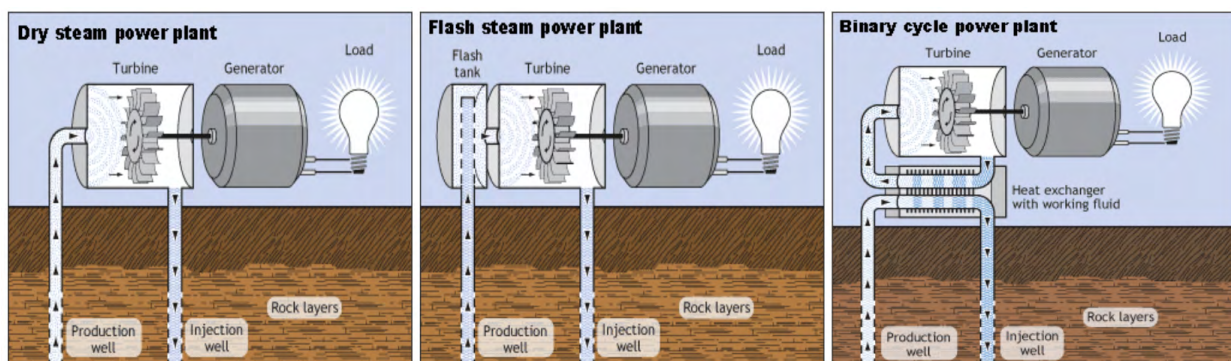
Al langer is het mogelijk om in Nederland geothermische warmte-energie te winnen. Deze warmte-energie wordt bijvoorbeeld gebruikt in kassen en gebouwen, zoals in Den Haag. Anno 2022 zijn er in Nederland zo'n 22 aardwarmteprojecten gerealiseerd, met nog eens 14 in ontwikkeling volgens het Platform Geothermie³².

Nu het mogelijk is geworden om steeds dieper te boren, ligt voor Nederland ook de mogelijkheid binnen bereik om naast geothermische warmte ook geothermische elektriciteit op te wekken. Hiervoor is een minimale temperatuur van 130°C vereist. Deze wordt in Nederland gevonden vanaf een diepte van 4 kilometer (UDG: ultra-diepe geothermie). Inmiddels zijn er projecten in ontwikkeling met warmte- én elektriciteitsopwekking als doel, namelijk het project in de regio Eemland³³ en Warmtebron Utrecht³⁴.

De eventuele risico's van geothermie, inclusief UDG, zijn laag of tijdelijk³⁵ maar wij willen ze wel adresseren in ons beleid. In de meeste gevallen gaat het om risico's die samenhangen met open systemen. Voor ons is daarom het uitgangspunt om altijd en overal alleen volledig gesloten systemen te financieren, met de kanttekening dat een 100% gesloten systeem praktisch meestal niet haalbaar is, maar wel nagenoeg³⁶.

We onderscheiden drie typen geothermie³⁷: 1) *direct of dry steam*, 2) *flash* en 3) binair systeem (zie afbeelding hierna). Alle drie de systemen kunnen warmte leveren en elektriciteit of een combinatie van beide. Daarnaast is er nog een onderscheid tussen 'gewone' geothermie en UDG. In Nederland is de opwekking van elektra met geothermie alleen mogelijk met UDG. Dat komt doordat voor de productie van elektra hogere temperaturen nodig zijn, die in Nederland alleen in diepere aardelagen te vinden zijn.

Bij UDG met een *direct steam*-turbine wordt stoom die direct van de diepe aarde afkomstig is, gebruikt om de turbine aan te drijven. Na het aandrijven van de turbine wordt de stoom gecondenseerd en terug de aarde ingepompt. Bij flash-systemen gaat het hete water uit de aarde eerst door een flasher die de stoom scheidt van het water met opgeloste mineralen. Vervolgens drijft de stoom de turbine aan en wordt daarna gecondenseerd en teruggepompt in de bron. Bij de condensatiestap van zowel een direct steam- als flash-systeem ontsnappen wel sporen van de gassen die in grondwater zijn opgelost (voornamelijk CO₂ en CH₄), in de atmosfeer. Dit zijn vaak gassen die lastig te condenseren zijn. Bij direct steam kunnen hier ook sporen van mineralen bij zitten. Waterstofsulfide (H₂S) wordt gezien als grootste zorg van direct steam- en flash-systemen. Er zijn echter afvangsystemen die dit gas omzetten in waardevolle meststoffen. Een binair systeem wisselt de warmte uit met een warmtewisselaar om stoom te genereren voor elektriciteitsopwekking. Bij dit systeem is er een kleine kans op een verwaarloosbare hoeveelheid gassen die in de atmosfeer ontsnapt. Het is ook mogelijk om flash-techniek te combineren met een binair systeem. Dit heeft dezelfde voordelen als een binair systeem.



Geothermie in combinatie met productie van elektra. Bron: U.S. Department of Energy, [Energy Efficiency & Renewable Energy](#) (public domain)

32 Locaties in Nederland - Geothermie Nederland

33 <https://www.larderel.nl/projecten>

34 <https://warmtebron.nu/>

35 Gonzalez (2017)

36 Union of Concerned Scientists (2013)

37 EIA (2020)

Geluid en visuele overlast

Tijdens de boringen is er overlast voor omliggende stakeholders, vaak dag en nacht gedurende gemiddeld 100 dagen. Maar wanneer het boren klaar is, zijn vrijwel al het geluid en visuele overlast weg. Daarnaast kunnen aardwarmteprojecten zelfs bijdragen aan de kwaliteit van de leefomgeving, zoals wordt voorgesteld door DAGO.

Gas onder druk

Tijdens het boren is er kleine kans om gas onder druk te vinden. Hiervoor zijn veiligheidsmaatregelen toegepast in de installatie. Ook kan er vaak opgelost gas gevonden worden in het opgepompte water. Als dit het geval is, wordt dit opgevangen in een gasscheider en gebruikt of teruggevoerd in de herinjectiebron.

Seismische activiteit

Uit het rapport van Gonzalez (2017) blijkt dat de risico's op seismische activiteit zeer gering blijven doordat er navenant geen materie verwijderd wordt, waardoor de druk gelijk blijft. Enkel mogelijke thermische afkoeling op het niveau waar het water wordt geherinjecteerd, kan een daling van 17 mm per 100 jaar veroorzaken. Toch wordt aangeraden³⁸, wanneer de geothermische centrale dichtbij dichtbevolkte gebieden staat, om seismische activiteit continu te monitoren en transparant te communiceren met de lokale gemeenschap.

FRACKING

Volgens een artikel van Lexology³⁹ en volgens The Climate Examiner⁴⁰ zijn er mogelijke aanwijzingen van aardbevingen bij het toepassen van fracking. Fracking is: onder hoge druk vloeistof injecteren in een steenlaag, zodat deze barst en vloeistof vrij door de barsten heen kan lopen. De geïnjecteerde vloeistof bij geothermische toepassingen is vaak (zout) water met zand. Maar er kunnen ook chemisch mogelijk giftige toevoegingen worden gebruikt, zoals gebruikelijk is bij fracking voor olie- en gastoeepassingen. Naast het risico op aardbevingen bij fracken, zijn er in de Verenigde Staten bronuitbarstingen geconstateerd waarbij gewonden en zelfs doden zijn gevallen. Daarom sluiten wij fracking volledig uit bij mogelijke projectfinancieringen.

Natuurlijk voorkomende radioactieve materialen (NORM)

Ook voor NORM zijn de risico's laag wanneer een gesloten systeem gebruikt wordt. Enkel wanneer het systeem geopend wordt, dienen voorzorgsmaatregelen genomen te worden volgens specifieke richtlijnen.

Verontreiniging

In Nederland wordt bronintegriteit als zeer belangrijk beschouwd. Daarom worden er voorzorgs- en monitoringsmaatregelen genomen om te voorkomen dat er lekkage kan plaatsvinden van 'vuil' bronwater naar andere grondwaterbronnen. Daarnaast verbruikt een geothermische energiecentrale zo'n 6.500 – 15.500 liter water per MWh, vooral voor watergekoelde systemen⁴¹. Wanneer dit water na gebruik weer geloosd wordt, kan dit leiden tot thermische verontreiniging met gevolgen voor het aquatisch leven. Er zijn echter ook alternatieven beschikbaar, zoals luchtkoeling. Ook afhankelijk van het ontwerp, is het mogelijk om afvalwater mee te pompen in de herinjectiebron.

Zoals vermeld willen wij alleen gesloten systemen goedkeuren. Direct steam- en flash-systemen zijn echter nog niet volledig gesloten. Het is mogelijk dat er gassen ontsnappen naar de atmosfeer. Het gaat dan om sporen⁴² van NO_x, SO₂, H₂S, PM, CO₂, Hg en B, die uitgestoten kunnen worden in de atmosfeer en/of neerdalen op het land. Voor enkele van de gassen zijn afvangsystemen mogelijk. De grootste zorg in de geothermiesector is de emissie van H₂S.

38 <https://www.ucsusa.org/resources/environmental-impacts-geothermal-energy#:~:text=In%20open%2Dloop%20geothermal%20systems,dioxide%20equivalent%20per%20kilowatt%2Dhour>.

39 <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=9ab6ec95-683e-49b3-966c-be3dd2140d84>

40 <https://pics.uvic.ca/>

41 OpenEI (2018)

42 Geothermal Communities

Ontmanteling na gebruik

Tot slot gaat men ervanuit dat de doubletten na 30 jaar het einde van hun gebruiksperiode hebben bereikt en ontmanteld moeten worden. Tot nu toe zijn er nog geen doubletten gesloten. Het is ook niet per definitie noodzakelijk de bron te sluiten en een nieuwe te boren. Omdat nieuwe boringen duurder zijn, wordt economisch de voorkeur gegeven aan hergebruik van bestaande bronnen na een eventueel noodzakelijke bronherstelperiode waarin de bron weer op temperatuur kan komen.

Het materiaal dat in een doublet gaat, is onderhevig aan corrosieve processen. Bovengronds materiaalonderhoud is periodiek (na 15 jaar) noodzakelijk, ondergronds wordt duurzamer materiaalgebruik verlangd. Daarom kan de levensduur van ondergronds materiaal oplopen tot wel 60 jaar. Dit materiaal kan overigens vervangen worden. Het wordt er dan uitgeboord en vervangen door nieuwe buizen.

Omdat de emissies bij aanleg, gebruik en eventueel sluiting van een bron laag zijn en er geringe of slechts tijdelijke risico's zijn, zien wij veel potentie in geothermische energie als CO₂-vrije energievorm. Geothermie biedt ook een continue stroom aan energie, wat wind- en zonne-energie bijvoorbeeld niet kunnen bieden. In combinatie met elektriciteitsopwekking is geothermie ook geschikt voor zowel de levering van baseload-energie (elektra) als bij fluctuerende energievraag. Daarnaast is geothermie landefficiënt.

4.2 BELEID GEOTHERMISCHE ENERGIE

Wij willen een rol spelen in de transitie naar een CO₂-neutrale of CO₂-positieve samenleving. Daarbij willen wij steeds een nauwkeurige afweging maken van de diverse belangen en de voor- en nadelen. DAGO heeft namens haar leden een Gedragscode voor Omgevingsbetrokkenheid bij Aardwarmteprojecten⁴³ opgesteld. Wij verwachten daarom ook dat aardwarmteprojecten specifiek in Nederland voldoen aan de gedragscode van DAGO. In het kader van ons beleid SSP Circulair ondernemen verlangen wij van geothermische energieprojecten dat zij zo circulair mogelijk met de energiebron omgaan. Dit kan vertaald worden naar de eis om alleen gesloten geothermiesystemen (binaire of binair gecombineerd met flash) te accepteren. De geothermiewijzer hieronder behandelt drie hoofdpunten die wij belangrijk vinden in de beoordeling van een geothermisch-energieproject waarin ook rekening gehouden wordt met circulair ondernemen.

Geothermie-wijzer

Voorkeursniveau	Warmte of elektra of combinatie	Koelingssysteem	Fracking
A	Binair of flash-systeem	Lucht	Nee
B	Flash-systeem met H ₂ S-afvanging	Waterrecirculatie	Nee
C	Direct steam- of flash-systeem zonder H ₂ S-afvanging	Gebruik-en-loos (naar atmosfeer of waterbron)	nee
D	Alle systemen	Alle systemen	ja

We willen wel investeren of beleggen in niveau A. In B onder voorwaarden. We willen niet investeren of beleggen in niveau C en D.

Ook verwachten wij van aardwarmteprojecten dat zij maatregelen nemen om de verschillende duurzaamheidsrisico's (hoe klein deze ook mogen zijn) voldoende in te dekken. In Nederland is dit via de Omgevingswet en Mijnbouwwet al grotendeels geregeld.

4.3 DUURZAAMHEIDSCRITERIA GEOTHERMISCHE ENERGIE

Deze sectie bevat de absolute en relatieve criteria voor de financiering van aardwarmteprojecten in Nederland en in het buitenland. De criteria zijn langs drie niveaus opgebouwd; 1) wereldwijd, 2) Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen en 3) Nederland. Criteria vermeld onder wereldwijd gelden voor alle projecten. In aanvulling op de wereldwijde criteria zijn er specifieke criteria voor projecten in Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen. Tot slot zijn er specifiek voor projecten in Nederland aanvullende criteria. Een project in Nederland dient dus te voldoen aan zowel de wereldwijde criteria als de criteria voor Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen.

43 <https://www.dago.nu/wp-content/uploads/2019/11/DAGO-Gedragscode-Omgevingsbetrokkenheid-bij-Aardwarmteprojecten.pdf>

Absolute criteria

Wereldwijd wordt minimaal van een project verwacht:

- Het betreft een luchtgekoeld binair of flash-systeem, aangelegd zonder fracking (voorkeur A of B).
- Het voldoet aan alle wet- en regelgeving (voor Nederland in het bijzonder de Omgevingswet en Mijnbouwwet).
- Ontwikkelaars (van het project) zijn niet betrokken bij (ernstige) misstanden.
- Het voldoet aan de Equator Principles als deze van toepassing zijn.
- Het voldoet aan onze mensenrechten- en biodiversiteitscriteria, zoals criteria ten aanzien van lokale bevolking en natuurwaarden van een gebied of in, om en nabij kwetsbare natuurgebieden.
- Het treft voorzorgs- en monitoringsmaatregelen voor grondwaterverontreiniging.
- Het heeft een passend plan om de installaties na afloop van de levensduur duurzaam te borgen.
- Het is niet verantwoordelijk voor de verdwijning van waardevolle natuur, zoals bos.

Van een project in **Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen** wordt daarnaast verwacht:

- Het heeft een veiligheids-, gezondheids- en milieuzorgsysteem (VGM-zorgsysteem).
- Het rapporteert de berekening van de vermeden emissies jaarlijks aan ons.
- Het treft passende compenserende maatregelen voor biodiversiteit en landschapsinpassing bij de aanleg en beheer van het project.

Van een project in **Nederland** wordt in aanvulling op de hierboven genoemde criteria verwacht:

- De Gedragscode voor Omgevingsbetrokkenheid bij Aardwarmteprojecten van DAGO wordt nageleefd.

Relatieve criteria

Daarnaast heeft het volgende onze voorkeur bij een project:

Wereldwijd

- Er wordt gebruik gemaakt van leveranciers die voldoen aan onze duurzaamheidscriteria voor bedrijven.
- Er wordt gecombineerd ruimtegebruik nagestreefd.

In Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen

- Een risicoanalyse is uitgevoerd.
- Bij projectrealisatie gaat zoveel mogelijk aandacht naar het terugdringen van emissies door bijvoorbeeld zoveel mogelijk gebruik te maken van elektrische voertuiginstallaties.
- Bij projectrealisatie worden zoveel mogelijk duurzame bouwmaterialen gebruikt. Dit kunnen herbruikbare, gerecyclede, biobased of lang meegaande materialen zijn, bijvoorbeeld gerecycled beton of composietmaterialen die de corrosieve omstandigheden beter weerstaan dan conventioneel staal.

In Nederland

- Geen aanvullende voorkeuren.

5 Biomassa

In dit hoofdstuk over biomassa staat ons beleid voor biomassa (biobrandstoffen) beschreven. Het beleid is een aanvulling op de uitgangspunten van de Sustainability Policy Climate en de Sustainability Policy Biodiversity, en bevat een nadere specificatie hiervan.

Biomassa is de laatste jaren steeds meer in de aandacht komen te staan. Biomassa speelt een belangrijke rol bij de voedselvoorziening en bij de transitie van een fossiele naar een biobased, circulaire en/of CO₂-arme economie. Bij deze transitie staat de omschakeling van fossiele energie en materialen naar duurzame energie en materialen op biologische basis (biobased) centraal. Biomassa levert een belangrijk aandeel (66%⁴⁴) aan de huidige duurzame-energiemix, naast wind- en zonne-energie. Biomassa wordt ook toegepast in transport en logistiek, chemie en materialen. Deze notitie gaat over het gebruik van biomassa voor de opwekking van energie en over de vormen die wij daarvoor acceptabel vinden.

5.1 ONZE VISIE OP BIOMASSA

Wij zijn van mening dat biomassa pas als laatste optie voor energieproductie mag worden gebruikt. Bij het gebruik van alle soorten biomassa is cascadering volgens de Ladder van Lansink essentieel. Dit betekent dat biomassamaterialen op zo hoogwaardig mogelijke manieren worden ingezet. Een hoogwaardige optie is bijvoorbeeld de valorisatie van natte biomassa tot voedingsingrediënten of de inzet van droge biomassa, zoals hout, als bouw materiaal. Verbranding en storting van biomassa is de allerlaatste, meest laagwaardige optie.

5.2 BELEID BIOMASSA

Een veel gebruikte korte definitie (conform het zogenaamde ‘activiteitenbesluit’) van biomassa luidt: *‘Producten die bestaan uit plantaardig landbouw- of bosbouw materiaal dat gebruikt kan worden als brandstof om de energetische inhoud ervan te benutten.’*

De volgende definitie van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) wordt ook veel gebruikt: *‘Biomassa is al het materiaal dat afkomstig is van planten en organismen die recent zijn gegroeid. Voorbeelden zijn voedsel, hout, landbouwproducten, algen, dierlijke vetten en gft-afval. Het woord recent is niet exact gedefinieerd; het kan om enkele tientallen jaren gaan (zoals bij bomen), maar fossiele grondstoffen als olie, kolen en gas, die vele miljoenen jaren geleden uit plantenmateriaal zijn ontstaan, worden niet tot biomassa gerekend. Bij de verbranding van biomassa komt dus CO₂ vrij dat planten en organismen relatief kort daarvoor tijdens de groei hebben opgenomen. Dit betekent dat de koolstofcyclus van korte duur is. Biomassa kan in alle gewenste vormen van energie (energiedragers) worden omgezet, zoals vloeibare brandstof, gas, vaste brandstof (pellets), elektriciteit of grondstoffen voor plastics, en kan daarom in principe alle fossiele grondstoffen vervangen. Dit heeft het voordeel dat er in de infrastructuur en bij toepassingen geen grote aanpassingen nodig zijn.’*

We onderscheiden vaste (droge) en vloeibare (natte) biomassa.

Droge biomassa

Onder droge biomassa verstaan we houtige biomassa. In Nederland bestond in 2015 56% van de houtige biomassa uit vers hout uit bos, natuur en bebouwde omgeving, zoals takken, toppen en hardhout. Daarnaast bestond de biomassa uit gebruikt hout (39%) en resthout (5%). Het grootste deel van de houtige biomassa die in Nederland wordt ingezet voor energie, komt uit Nederland (86%), de rest uit Europa⁴⁵. Dit zijn echter cijfers uit 2015. Van grootschalige biomassabijstook in kolencentrales met houtige biomassa uit landen zoals Canada was toen nog geen sprake.

In 2013 sloten ruim veertig partijen, waaronder de overheid, ngo’s en het bedrijfsleven, een energieakkoord voor duurzame groei. Dit bevat afspraken over de wijze waarop Nederland zijn doelstelling van 16% duurzame energie in 2023 gaat halen. Een van de afspraken is dat biomassabijstook in kolencentrales SDE+ subsidie krijgt en een grote bijdrage gaat leveren aan de groei van duurzame energie in Nederland. De grootste stromen van deze biomassa (pellets) voor bijstook komen uit de Verenigde Staten, Canada en Rusland.

44 Aandeel voor Nederland, bron: https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-statistical-pocketbook_en. Biomassa voor elektriciteitsproductie wordt bijgemengd in conventionele fossiele-energiecentrales.

45 Vrijwillige rapportage over houtige biomassa voor energieopwekking 2015, Platform Bio-Energie (PBE), december 2016

De laatste jaren is er steeds meer discussie over grootschalige biomassabijstook in kolencentrales met miljarden⁴⁶ overheidssubsidie (SDE+). Kritische publicaties en documentaires over de misstanden bij biomassa uit de bossen in de Verenigde Staten hebben geleid tot veel discussie. Milieu-ngo's en organisaties zoals Greenpeace en Urgenda vinden het hoog tijd alle kolencentrales (met biomassabijstook) in Nederland te sluiten. Ook willen zij dat het grootschalig kappen van bossen voor energie uit biomassa⁴⁷ stopt.

Het PBL geeft aan dat er grenzen zijn aan de hoeveelheid biomassa die kan worden geproduceerd zonder schade aan bijvoorbeeld de biodiversiteit of voedselvoorziening te veroorzaken. De voorziene groei van de vraag naar biomassa voor bijstook baart zorgen. In het business as usual-scenario verviervoudigt de import van houtpellets in de EU voor energieopwekking tussen 2010 en 2020⁴⁸. Ook is de hoeveelheid bos in Nederland tussen 2013 en 2017 netto met 5400 ha afgenomen⁴⁹.

Hier komt bij dat wetenschappers aangeven dat grootschalige bijstook van biomassa niet CO₂-neutraal is⁵⁰. Het duurt lang voordat nieuw aangeplante bomen evenveel CO₂ opnemen als gekapte bomen, wat leidt tot een koolstofschuld. Gezien de korte tijd die er is om klimaatverandering te stoppen, brengt grootschalige bijstook van biomassa dus grote risico's met zich mee. Ook geven studies aan dat bijstook van biomassa zorgt voor meer CO₂-uitstoot per eenheid energie dan fossiele energie. Dat komt doordat hout een lagere energiewaarde en hoger vochtgehalte heeft⁵¹.

Lokale droge biomassa

We onderscheiden de volgende soorten droge biomassa:

- Afvalhout:
 - A-hout (onbehandeld afvalhout);
 - B-hout (geverfd of gelijmd afvalhout);
 - C-hout (geïmpregneerd afvalhout).
- Snoeihout: hout dat vrijkomt uit regulier snoeiwerk.
- Productiehout: hout dat wordt gekapt met het doel het in te zetten als energiebron. Dit kan dus productiebos zijn, maar ook natuurbos.
- Lokaal hout: hout dat beschikbaar is binnen een straal van 200 kilometer rond een biomassacentrale. Al het andere hout is niet-lokaal.

Wij willen een bijdrage leveren aan de energietransitie. Daarom staan wij biomassa voor energie alleen onder strikte voorwaarden toe. Wij vinden het belangrijk om onderscheid te maken tussen houtige biomassa van lokale oorsprong en biomassastromen die van verder dan 200 kilometer worden aangevoerd, veelal uit Canada, Scandinavië of Rusland. Wij vinden aanvoer van deze laatste biomassa te riskant voor bossen en biodiversiteit; daarom staan wij deze niet toe. Projecten die gebruikmaken van biomassa van lokale oorsprong kunnen wij onder bepaalde voorwaarden financieren.

De volgende droge-biomassastromen staan wij onder voorwaarden toe:

- Afvalhout, onder voorwaarde dat subsidies of marktwerking geen verkeerde prikkel veroorzaken om goed bruikbaar hout toch te gebruiken voor energieopwekking. Als daar aanwijzingen voor zijn, zijn wij zeer terughoudend met financiering.
- Snoeihout, onder de voorwaarden dat dit niet speciaal voor de productie van biomassa is gesnoeid en aantoonbaar in voldoende mate beschikbaar is.
- Zowel het afvalhout als het snoeihout zijn beschikbaar binnen een straal van 200 kilometer. De toegestane droge biomassa is minimaal leverbaar voor de looptijd van de lening.
- Het gebruik van de NTA8080 Better Biomass-certificering is voor ons in alle gevallen een voorwaarde voor financiering. Deze certificering bevat de voorwaarden over CO₂-schuld en schade aan biodiversiteit.
- Jaarlijks monitoren we of een gefinancierd project nog aan deze voorwaarden voldoet.

46 <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie/feiten-en-cijfers/feiten-en-cijfers-sde-algemeen>

47 <https://www.trouw.nl/groen/meer-dan-zestig-milieuclubs-eisen-dat-staatsbosbeheer-nu-echt-stopt-met-bomen-kappen~abd02f87/>

48 Junginger, 2013, unpublished

49 Vakblad Natuur Bos Landschap, september 2017, Mart-Jan Schelhaas, Eric Arets, Henk Kramer, Wageningen Environmental Research.

50 <https://www.chathamhouse.org/about/structure/eer-department/environmental-impact-use-biomass-power-and-heat-project#> en <https://www.chathamhouse.org/publication/woody-biomass-power-and-heat-impacts-global-climate>

51 <https://www.chathamhouse.org/about/structure/eer-department/environmental-impact-use-biomass-power-and-heat-project#> en <https://www.chathamhouse.org/publication/woody-biomass-power-and-heat-impacts-global-climate>

De volgende droge-biomassastromen staan wij niet toe, ook niet als deel van andere biomassastromen:

- Hout dat speciaal wordt gewonnen om energie op te wekken. Het gaat hier meestal om hout (tak- en top-hout) uit een productiebos of natuurbos. We maken hier geen verschil tussen lokale en niet-lokale biomassa.

Toetsing beschikbare lokale houtige biomassa

Beschikbare data leveren sterke aanwijzingen dat er maar een zeer beperkte hoeveelheid lokaal snoeihout beschikbaar is in Nederland. We willen niet het risico lopen projecten te financieren die niet met zekerheid kunnen aantonen dat ze alleen gebruikmaken van de droge biomassa die wij toestaan. Daarom passen wij twee methoden toe:

- Wij beoordelen eens per twee jaar hoeveel lokaal snoeihout er vrij beschikbaar is in Nederland. Als deze hoeveelheid door bestaande en geplande biomassacentrales wordt overschreden, financieren wij ook geen nieuwe biomassacentrales die gebruikmaken van lokaal snoeihout⁵². Uit het Probos-rapport van 2018 (in 2020 zijn geen recentere data beschikbaar) over het biomassapotentieel in Nederland blijkt dat in 2016 78% van het totale potentieel aan snoeihout en productiehout is gebruikt⁵³. Het rapport geeft ook aan dat in 2016 nog 172 kiloton van de totale houtige biomassa in Nederland beschikbaar was. Sindsdien hebben wij biomassaprojecten gefinancierd en zijn er in Nederland biomassaprojecten gepland. Als we daarmee rekening houden, is er op basis van cijfers over 2016 geen ruimte om nieuwe projecten te financieren die lokale houtige biomassa (snoeihout en productiehout samen) gebruiken.

Voorbeeldberekening beschikbare houtige biomassa (18-03-2019)

Nog niet gebruikte biomassa in 2016	172 kiloton (droge stof)
Biomassa voor door ons gecommiteerde, gefinancierde projecten waarover termsheets zijn uitgebracht in 2018-2019	204 kiloton (droge stof)
Houtgebruik van niet door ons gefinancierde biomassa-projecten in Nederland sinds 2016	Aanzienlijk, maar exacte getallen over lokaal houtgebruik ontbreken ⁵⁴
Huidige (per 18 maart 2019) geschatte vrij beschikbare houtige biomassa	0 kiloton, want 172 < 204

- De data over lokaal productiehout en snoeihout dat in Nederland beschikbaar is, geven een belangrijke indicatie. Zij geven echter niet altijd antwoord op onze vraag: is er binnen een straal van 200 kilometer voldoende snoeihout aanwezig? Dit geldt vooral voor projecten in de grensstreken en in andere landen. In dergelijke gevallen keuren wij een aanvraag alleen goed als geverifieerd aangetoond kan worden dat er voldoende lokaal snoeihout beschikbaar is voor minimaal de looptijd van de lening.

Natte biomassa

De beschikbaarheid van natte biomassa en de energieproductie daarmee zijn van een geheel andere orde dan van droge biomassa. Het belangrijkste verschil is dat natte biomassa in bijna alle gevallen een restproduct is. Daardoor is het risico op extra klimaatbelasting en druk op de biodiversiteit een stuk kleiner. Verwerking van deze stromen als energiebron levert veel minder risico op voor klimaat en biodiversiteit dan bij droge biomassa. Natte biomassa bestaat voornamelijk uit mest, slib, groenafval van tuinders en akkerbouwers en GFT (groente-, fruit- en tuinafval). Deze natte biomassa kan op twee manieren worden omgezet in biobrandstoffen, zoals methaan: via co-vergisting en monovergisting. Bij co-vergisting wordt de mest aangevuld met andere biomassastromen om een optimale mix te verkrijgen of om meer opbrengst te verkrijgen. Bij monovergisting gebeurt dat niet.

Bij mestvergisting wordt de organische stof in mest door bacteriën omgezet in biogas (60% methaan en 40% koolstofdioxide). Mestvergisting vindt plaats in elke mestopslag, maar in een mestvergister gebeurt dit onder gecontroleerde omstandigheden. Het geproduceerde gas is te gebruiken voor de opwekking van elektriciteit. Een groot nadeel van mestvergisting is dat het onze energievoorziening afhankelijk kan maken van de landbouw, een sector die over het algemeen niet duurzaam is. Het opslaan en verwerken van mestoverschotten wordt rendabel gemaakt, terwijl wij juist graag zouden zien dat de schaal van intensieve landbouw terugge-

52 Centrales die geen gebruikmaken van lokaal hout financieren wij helemaal niet.

53 http://probos.nl/images/pdf/rapporten/Rap2018_Beschikbaarheid_NL_verse_houtige_biomassa.pdf

54 <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/02/Monitoring%20Biobased%20Economy%20NL%202017.pdf> en <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie/feiten-en-cijfers/feiten-en-cijfers-sde-algemeen>

drongen wordt. Veel partijen zien het omzetten van mest in biomassa door vergisting als een oplossing voor het probleem van mestoverschotten. Echter zien wij de te grote veestapel die het mestoverschot tot gevolg heeft als het probleem. Ook blijft een mineralenoverschot bestaan in de vorm van fosfaat en stikstof, die stoffen verdwijnen niet door mestvergisters. Voor het mestprobleem willen wij een structurele en geen end-of-pipe oplossing, waarbij kringlopen gesloten worden. Daarom sluiten we mestvergisting (inclusief mestvergassing) uit van financiering.

Overwegingen bij natte-biomassastromen

- Het gaat om de monovergisting van slib, groenafval van tuinders en akkerbouwers, GFT (groente-, fruit- en tuinafval) en daarmee vergelijkbare stromen.
- We richten ons niet op co-vergisting, want dit heeft meer risico's op negatieve milieueffecten. We beoordelen de aanvragen voor co-vergisting per individueel geval. Bij de beoordeling letten we erop of de aanvrager een ervaren projectontwikkelaar is en of de installatie professioneel beheerd wordt. De betrokken partijen moeten een goede marktreplicatie hebben. De herkomst van de gebruikte biomassastromen (feed-in) moet onomstotelijk vaststaan.
- De biomassastromen zijn lokaal.
- Zowel de biomassastromen als de aanvrager zijn NTA8080-gecertificeerd.
- Er worden alleen tweedegeneratie-cosubstraten gebruikt.

5.3 DUURZAAMHEIDSCRITERIA BIOMASSA

Wij stellen de volgende voorwaarden aan financiering van biomassaprojecten. Deze sectie bevat de absolute en relatieve criteria voor de financiering van biomassaprojecten in Nederland en in het buitenland. We maken hierbij onderscheid in criteria voor droge en natte biomassa.

De criteria zijn langs drie niveaus opgebouwd; 1) wereldwijd, 2) Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen en 3) Nederland. Criteria vermeld onder wereldwijd gelden voor alle projecten. In aanvulling op de wereldwijde criteria zijn er specifieke criteria opgesteld voor projecten in Europese en andere hoge-inkomens-OESO-landen. Tot slot zijn er specifiek voor projecten in Nederland aanvullende criteria. Een project in Nederland dient dus te voldoen aan zowel de wereldwijde criteria als de criteria voor Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen.

Absolute criteria

Droge biomassa

Wereldwijd wordt minimaal van een project verwacht:

- De drogebiomassastromen bestaan uit afvalhout en/of snoeihout.
- Als de hoeveelheid lokaal snoeihout door bestaande en/of geplande biomassacentrales is of wordt overschreden, financieren wij geen nieuwe biomassacentrales die gebruikmaken van lokaal hout.
- De ontwikkelaar en/of eigenaar mag niet betrokken zijn bij de handel in illegaal hout en/of betrokken zijn bij controverses.

Van een project in **Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen** wordt daarnaast verwacht:

- Het voldoet aan de Europese Richtlijn hernieuwbare energie (RED II; Richtlijn (EU) 2018/2001⁵⁵).

Van een project in Nederland wordt in aanvulling op de hierboven genoemde criteria verwacht:

- Alle biomassastromen die verwerkt worden in het project zijn aantoonbaar lokaal: afkomstig van maximaal 200 kilometer van de centrale. De NTA8080-auditor verklaart dit specifiek in zijn jaarlijkse auditrapport.
- De aanvrager is NTA8080-gecertificeerd (Better Biomass).
- Alle biomassastromen die verwerkt worden in het project zijn NTA8080-gecertificeerd en gecontroleerd. Wij ontvangen het jaarlijkse NTA8080-auditrapport waarin de auditor hierover specifiek een verklaring afgeeft.

Natte biomassa

Wereldwijd wordt minimaal van een project verwacht:

- Het gaat om de monovergisting van slib, groenafval van tuinders en akkerbouwers, GFT (groente-, fruit- en tuinafval) en daarmee vergelijkbare stromen;

- We beoordelen de aanvragen voor co-vergisting per individueel geval. Belangrijk is dat de aanvrager een ervaren projectontwikkelaar is en dat de installatie professioneel wordt beheerd. De betrokken partijen moeten een goede marktreplicatie hebben. De herkomst van de gebruikte biomassastromen (feed-in) moet onomstotelijk vaststaan;
- Er worden alleen cosubstraten van de tweede generatie (voedingsgewassen) gebruikt;

Van een project in **Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen** wordt daarnaast verwacht:

- Het voldoet aan de Europese Richtlijn hernieuwbare energie (RED II; Richtlijn (EU) 2018/2001).

Van een project in **Nederland** wordt in aanvulling op de hierboven genoemde criteria verwacht:

- De biomassastromen zijn lokaal van oorsprong: binnen 200 kilometer van de biomassacentrale. De NTA8080-auditor verklaart dit specifiek in het jaarlijkse auditrapport.
- De biomassastromen en de aanvrager zijn beide NTA8080-gecertificeerd en gecontroleerd. Wij ontvangen het jaarlijkse NTA8080-auditrapport waarin de auditor hierover specifiek een verklaring afgeeft.

Relatieve criteria

Voor projecten met **droge biomassa** heeft het verder onze voorkeur:

Wereldwijd

- Het project volgt zoveel mogelijk certificering vergelijkbaar met de NTA8080.
- Het heeft een goede afvoer, behandeling of upgradering van restproducten (as).

Er zijn geen specifieke voorkeuren voor projecten in Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen of in Nederland.

Voor projecten met **natte biomassa** heeft het verder onze voorkeur:

Wereldwijd

- Het project volgt zoveel mogelijk certificering vergelijkbaar met de NTA8080 volgt.
- Er is sprake van een goede afvoer, behandeling of upgradering van het digestaat.

Er zijn geen specifieke voorkeuren voor projecten in Europese (inclusief Nederland) en andere hoge-inkomens-OESO-landen of in Nederland.

6 Dammen

Dammen kunnen verschillende functies vervullen, zoals voorkoming van overstromingen, waterberging of opwekking van waterkracht. De impact van een dam kan daarom van project tot project verschillen, afhankelijk van het ontwerp en het doel. Ook de voordelen en risico's variëren. Dammen kunnen zorgen voor de relatief consistente opwekking van waterkracht, waterreservoirs creëren voor drinkwater en/of irrigatiebeheer, en stroomafwaarts gelegen gebieden beschermen tegen overstromingen en andere extreme weersomstandigheden. Dammen hebben bijkomende voordelen op het vlak van toerisme en visserij. Zonder verantwoorde bouw- en beheerprocessen zijn de sociale en milieukosten van dammen echter hoog omdat zij per definitie ingrijpen in de natuur. Dammen hebben voordelen, maar vaak tegelijk ook nadelen. Een dam kan bijvoorbeeld lokale gemeenschappen een zekere toegang tot zoet water bieden en tegelijkertijd de toegang tot zoet water voor stroomafwaartse gemeenschappen verhinderen.

6.1 ONZE VISIE OP DAMMEN

Dammen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de energievoorziening en aan de zoetwatervoorziening. Dammen zijn er in heel verschillende uitvoeringen. Naast voordelen zijn er bijna ook altijd nadelen aan dammen, zoals verstoring van de biodiversiteit, mensenrechtenconflicten en zelfs uitstoot van broeikasgassen. We vinden het belangrijk dat de positieve impact van een dam ruimschoots opwegen tegen de eventuele nadelen, en dat ernstige misstanden worden voorkomen. Daarom hebben we specifieke criteria waar dammen aan moeten voldoen.

6.2 BELEID DAMMEN

Dammen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de duurzame-energievoorziening en aan het beheer van zoet water. Maar aan dammen kleven ook nadelen:

Klimaat

Omdat dammen de stroom van sediment, zand en water in rivieren onderbreken, kunnen ze hele rivierdelta's en het lokale klimaat van stroomafwaarts gelegen gebieden veranderen. Dammen veranderen ook de chemische samenstelling en het zuurstofgehalte van rivieren en kunnen daardoor bijdragen aan de uitstoot van methaan en andere broeikasgassen.

Biodiversiteit

Dammen kunnen hele landschappen en ecosystemen veranderen, bijvoorbeeld door de waterstroom te onderbreken of gebieden te overstroom. Als gevolg hiervan wordt de natuurlijke omgeving van diersoorten onderbroken (migrerende vissen) en veranderd. Ook de vegetatie kan lijden onder de veranderende waterstromen.

Mensenrechten

De bouw van grootschalige dammen leidt regelmatig tot uitgebreide verplaatsing van lokale bewoners. De Wereldcommissie voor dammen schatte al in het jaar 2000 dat de bouw van dammen op dat moment 40 tot 80 miljoen mensen had gedwongen te verhuizen. Verder kunnen slecht aangelegde of onderhouden dammen, als ze breken, ernstige risico's voor hele gemeenschappen opleveren.

Gezien de veelzijdige impact van dammen, verwijst dit beleid naar enkele Duurzame Ontwikkelingsdoelen (Sustainable Development Goals ofwel SDG's) van de Verenigde Naties. Dat zijn:

- SDG 6 (schoon water en sanitair) vanwege het potentieel van dammen om gemeenschappen te voorzien van betrouwbare zoetwaterbronnen.
- SDG 7 (betaalbare en duurzame energie) gezien het potentieel voor de opwekking van hydro-elektrische energie van sommige dammen
- SDG 14 (leven in het water) door de ingreep van dammen in het vrij stromende karakter van rivieren.

Verantwoord dammenbeleid kan bijdragen aan het behalen van verschillende subdoelen van deze SDG's. In het bijzonder de toegang tot 'veilig en betaalbaar drinkwater voor iedereen' (subdoel 6.1), evenals de toegang tot zoet water in het algemeen (6.4) en de bescherming en het herstel van watergerelateerde ecosystemen (6.6). Voor SDG 7 heeft het dammenbeleid specifiek betrekking op toegang tot 'betaalbare, betrouwbare en moderne energiediensten' (7.1) en de uitbreiding van een duurzame energie-infrastructuur (7.B). Ten slotte

kunnen de bescherming en het duurzaam beheer van kustecosystemen (14.2) en het voorkomen van overbevising (14.6) rechtstreeks verband houden met de aanleg van dammen.

Ons duurzaamheidsbeleid voor dammen is gebaseerd op de zeven uitgangspunten van de World Commission on Dams (WCD), het Hydropower Sustainability Assessment Protocol (HSAP) en andere internationale richtlijnen en normen. Hoewel de WCD zelf niet meer actief is, zijn de richtlijnen nog steeds levend. Alternatieven, zoals het door de industrie opgezette HSAP, behandelen niet alle onderwerpen die de WCD bevatte. Voor een volledige set criteria is de WCD daarom nog steeds de meest gebruikte en complete richtlijn.

6.3 DUURZAAMHEIDSCRITERIA DAMMEN

Absolute criteria

We kunnen beleggen in dammen of in bedrijven die dammen bouwen, die betrokken zijn bij de bouw van dammen of die dammen beheren indien zij daarbij de zeven uitgangspunten van de World Commission On Dams respecteren en aan de meest recente IFC Performance Standards voldoen. Verder hanteren wij in ieder geval de volgende criteria:

Wel:

- We kunnen investeren in bedrijven die dammen bouwen en/of beheren als zij:
 - de IFC Performance Standards 5 & 6 volgen (zie hierna); en
 - de WCD-richtlijnen volgen (zie hierna).
- We beleggen bij voorkeur in de renovatie van bestaande dammen waarvan de netto-impact positief is en waarbij de WCD-richtlijnen en IFC-standaarden gevolgd worden. Bij renovatie wordt bijvoorbeeld veel extra energie opgewekt, maar is er een veel geringe negatieve impact op het landschap of de lokale bevolking.

Niet:

- We beleggen niet in dammen of bedrijven die dammen aanleggen of beheren als:
 - de betreffende dam valt in de categorieën I-IV van de IUCN⁵⁶, de UNESCO World Heritage Convention⁵⁷ en de Ramsar Convention on Wetlands⁵⁸, en/of
 - er ernstige misstanden zijn in verband met de lokale bevolking.
- We beleggen niet in dammen of bedrijven die dammen aanleggen of beheren als ze niet aan de meest recente IFC Performance Standards voldoen.
- We beleggen niet in dammen of bedrijven die dammen aanleggen of beheren als ze geen strategie hebben om biodiversiteit in elke fase van de levenscyclus van de dam(men) te beschermen.

IFC-prestatiestandaarden 5 & 6⁵⁹

IFC Performance Standard 5 erkent dat projectgerelateerde landaankoop en beperkingen van landgebruik nadelige gevolgen kunnen hebben voor gemeenschappen en personen die deze grond gebruiken. Onvrijwillige herhuisvesting verwijst zowel naar fysieke verplaatsing (ontworteling of verlies van onderdak) als naar economische verplaatsing (verlies van bezittingen of toegang tot bezittingen die leidt tot verlies van inkomstenbronnen of andere middelen van bestaan als gevolg van projectgerelateerde landaankoop en/of beperkingen van het landgebruik. Doelstellingen:

- Ontworteling voorkomen, en wanneer dit niet mogelijk is, deze minimaliseren door alternatieve projectontwerpen te onderzoeken.
- Gedwongen uitzetting vermijden.
- De negatieve sociale en economische gevolgen van landaankoop of beperkingen van het grondgebruik voorzien en vermijden, of, wanneer vermindering niet mogelijk is, tot een minimum beperken door (i) compensatie te bieden voor het verlies van bezittingen tegen vervangingskosten en (ii) ervoor te zorgen dat hervestigingsactiviteiten worden uitgevoerd waarbij de betrokkenen op een passende manier worden geïnformeerd, geconsulteerd en betrokken.
- De bestaansmiddelen en de levensstandaard van ontheemden verbeteren en herstellen.
- De levensomstandigheden van fysiek ontheemden verbeteren door te zorgen voor adequate huisvesting met zekerheid van eigendom op hervestigingsplaatsen.

56 <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about/protected-area-categories>

57 <https://whc.unesco.org/archive/convention-en.pdf>

58 https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/scan_certified_e.pdf

59 https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/24e6bfc3-5de3-444d-be9b-226188c95454/PS_English_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jkV-X6h

IFC Performance Standard 6 erkent dat de bescherming en het behoud van de biodiversiteit, de instandhouding van ecosysteemdiensten en het duurzame beheer van levende natuurlijke hulpbronnen van fundamenteel belang zijn voor duurzame ontwikkeling. De eisen die in deze prestatienorm worden gesteld, zijn gebaseerd op het Verdrag inzake biologische diversiteit. Daarin wordt biodiversiteit gedefinieerd als 'de variabiliteit in organismen uit de gehele wereld, waaronder terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische verbanden waar ze deel van uitmaken; de diversiteit betreft de variatie binnen soorten, tussen soorten en tussen ecosystemen'. Doelstellingen:

- De biodiversiteit behouden en beschermen.
- De voordelen van ecosysteemdiensten behouden.
- Duurzaam beheer van de levende natuurlijke hulpbronnen bevorderen door praktijken toe te passen die de behoefte tot behoud en ontwikkeling integreren.

Richtlijnen World Commission on Dams (WCD)

We verwijzen naar de zeven strategische uitgangspunten die de Wereldcommissie voor Dammen in 2000 naar voren bracht bij het beoordelen van de betrokkenheid van een bedrijf bij dammen. Deze zeven zijn:

1. Publieke acceptatie verkrijgen

Dit omvat de betrokkenheid van het getroffen publiek bij besluitvormingsprocessen en de bescherming van rechten van alle groepen belanghebbenden. Indien van toepassing is ook de vrije, voorafgaande en geïnformeerde toestemming van inheemse en tribale mensen vereist.

2. Uitgebreide beoordeling van opties

De beslissing om een dam te bouwen volgt op een uitgebreide beoordeling van alle alternatieve opties die de taken van de dam zouden kunnen vervullen. De dam wordt pas gebouwd als deze in de beoordeling naar voren komt als het beste alternatief.

3. Bestaande dammen aanpakken

Het beheer van bestaande dammen heeft beheersystemen die de lokale ecologische, economische en sociale omstandigheden regelmatig opnieuw beoordelen en het project indien nodig aanpassen om negatieve effecten te voorkomen.

4. Rivieren en levensonderhoud in stand houden

Er zijn strategieën om de negatieve effecten op de gezondheid van rivieren en het levensonderhoud van lokale gemeenschappen, die het damproject tijdens zijn bouw en gebruik heeft, te minimaliseren.

5. Erkenning van rechten en profijt delen

Getroffen mensen ontvangen niet alleen compensatie voor hun verliezen, maar ook een deel van de project-uitkeringen.

6. Naleving garanderen

Alle intern betrokken partijen moeten ervoor zorgen dat ze alle gemaakte afspraken nakomen volgens de toepasselijke voorschriften, normen en wetten.

7. Rivieren delen voor vrede, ontwikkeling en veiligheid

Stroomafwaartse partijen die door de bouw van een dam worden getroffen, worden bij het proces betrokken en er wordt constructieve samenwerking opgestart.

De zeven vereisten bestrijken het merendeel van de problemen die zich kunnen voordoen met betrekking tot dammen. Ze hebben echter het nadeel dat ze vrij vaag blijven. Dit biedt bedrijven enige flexibiliteit, maar kan hun ook te veel vrijheid geven omdat zij de beleidsaanbevelingen in hun voordeel kunnen interpreteren. Hier hebben wij rekening mee gehouden door te vragen om naleving van de IFC-normen. Verder kunnen enkele relatieve criteria die de WCD-principes en IFC-normen overstijgen, helpen onderscheid te maken tussen bedrijven en projecten die slechts een voldoende beleid of daadwerkelijk een uitzonderlijk beleid hebben. Deze relatieve criteria zijn gedeeltelijk gebaseerd op het Hydropower Sustainability Assessment Protocol (HSAP).

Relatieve criteria

- Als de onderneming een beheerder van dammen is, stelt zij doelen en deadlines om de ecologische gevolgen van haar dammen te verbeteren.
- Als de onderneming betrokken is bij de bouw van dammen, heeft zij beleid om emissies tijdens het bouwproces te beperken. Als de onderneming een beheerder van dammen is, heeft zij beleid om emissies tijdens het gebruik van dammen te beperken.
- Als de onderneming een beheerder van waterreservoirs is, heeft zij:
 - beleid om emissies tijdens het gebruik van het waterreservoir te beperken; en
 - maatregelen genomen om de sedimentatie van de rivier onder controle te houden.

- Als de onderneming dammen bouwt of beheert, heeft zij actieve doelstellingen om de sociale omstandigheden voor de betrokkene bevolking te verbeteren.
- Het beleidssysteem van de onderneming is extern geverifieerd, bijvoorbeeld volgens het Hydropower Sustainability Assessment Protocol (HSAP).

Beoordeling

De absolute en relatieve criteria vertalen zich in de volgende beoordelingen:

- *Onvoldoende*: de onderneming werkt niet volgens de zeven uitgangspunten voor beleid van de World Convention on Dams (WCD) en de IFC Performance Standards 5 & 6.
- *Matig*: de onderneming volgt de IFC Performance Standards 5 & 6 en werkt in overeenstemming met de WCD-richtlijnen, maar verwijst er niet specifiek naar.
- *Voldoende*: de onderneming volgt de IFC Performance Standards 5 & 6 en de zeven uitgangspunten van de WCD. De onderneming heeft beleid, specifieke doelstellingen en deadlines om een positieve bijdrage te leveren aan biodiversiteit, watergezondheid en de lokale bevolking.
- *Goed*: de onderneming voldoet aan de bovengenoemde standaarden en beleidsrichtlijnen. Daarnaast heeft de onderneming beleid om emissies tijdens het bouwproces te beperken.
- *Uitstekend*: de onderneming voldoet aan alle genoemde eisen. Daarnaast is het beleidssysteem van de onderneming extern volgens het Hydropower Sustainability Assessment Protocol geverifieerd.

7 Kernenergie

Strikt theoretisch gesproken is kernenergie geen duurzame energiebron omdat er geen gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare energiebronnen. De brandstoffen zijn theoretisch eindig, maar nog voldoende beschikbaar voor de komende decennia. Het grote voordeel van kernenergie is dat bij de opwekking van (meestal) elektriciteit geen broeikasgassen vrijkomen én dat een centrale weinig ruimte inneemt en continu kan leveren.

Kernenergie heeft echter ook de volgende duurzaamheidsrisico's:

- De veiligheid van kerncentrales is aanzienlijk verbeterd, maar nog niet gegarandeerd. Als het mis gaat, gaat het direct goed mis. Zie Harrisburg, Tsjernobyl en Fukushima.
- Momenteel zijn er geen eindbergingsfaciliteiten voor radioactief afval. Dit afval wordt zo opgeslagen dat men er ook weer bij kan. Wij achten een duurzame eindberging echter noodzakelijk, want de huidige interimberging is geen oplossing voor de lange termijn (dat wil zeggen: voor meer dan 10.000 jaar).
- De winning van uranium voldoet niet aan de criteria uit ons biodiversiteitsbeleid. De belangrijkste milieuaspecten bij de winning van uranium zijn: aantasting van het landschap (vooral bij dagbouw); vrijkomen van radongas en van zware metalen; en verontreiniging van de bodem met zuren bij oplossingsmijnbouw. Zeker in het verleden werd uranium op onverantwoorde wijze gewonnen. Voor ons is nog onduidelijk of die situatie voldoende is verbeterd.
- Ook als het Non-Proliferatieverdrag wereldwijd volledig wordt nageleefd, blijven vijf landen (VS, China, Rusland, Frankrijk, VK) het recht houden kernwapens te produceren. Bekend is dat ook India, Pakistan, Noord-Korea en Israël kernwapens kunnen produceren. Kerncentrales spelen een rol in de productie van materiaal dat gebruikt wordt om (kern)wapens te maken. Dit is natuurlijk wel afhankelijk van het land waar de kerncentrale staat en ook van het type centrale.
- Er is geen sprake van doorberekening van alle kosten. Dat wil zeggen dat alle kosten die samenhangen met de gehele kernenergieketen, zoals kosten in geval van calamiteiten, niet worden verrekend in de prijs van elektra.
- Er zijn geen algemene uitspraken te doen over de inspraak van de betrokkenen. Zij moeten uitvoerig worden geraadpleegd en voldoende inspraak krijgen, voordat tot de bouw van een kerncentrale wordt besloten. Dit is een lokale aangelegenheid, die lokaal beoordeeld moet worden.

De toekomst van kernenergie is ook met onzekerheden omgeven. Bouwkosten en bouw tijden lopen enorm op. Andere duurzame energiebronnen worden snel goedkoper en flexibeler, en zijn snel te realiseren. Onze verwachtingen over kernenergie zijn daarom laag.

Wij sluiten daarom in ieder geval voorlopig ondernemingen uit die kernenergie opwekken, kerncentrales exploiteren of nucleaire producten verhandelen of distribueren. Ook sluiten we ondernemingen uit die zich als toeleverancier specifiek richten op deze sector, of essentiële diensten of producten leveren voor de realisatie of bouw van een kernenergiecentrale.

We blijven de ontwikkeling rond kernenergie echter nauwgezet volgen vanwege de voordelen (continue levering, CO₂-vrij, gering ruimtebeslag) en mogelijke oplossingen voor de huidige duurzaamheidsrisico's. We verwachten het komende decennium echter geen grote doorbraken op het gebied van kosten, afval en flexibiliteit.

We beleggen niet in bedrijven die kernenergie opwekken, kerncentrales exploiteren of nucleaire producten verhandelen of distribueren. We beleggen ook niet in bedrijven die als leverancier te verweven zijn met de kernenergiesector en/of meer dan vijf procent van de omzet genereren uit deze activiteiten.

Waar ligt de grens?

- **Wel:** we kunnen wel beleggen in bedrijven die kernenergie afnemen.
- **Niet:** we beleggen niet in bedrijven die kernenergie produceren of als leverancier te verweven zijn met de kernenergiesector en/of meer dan vijf procent van de omzet genereren uit deze activiteiten.

8 Overige duurzame energiebronnen

Deze beleidsnotitie behandelt niet alle mogelijke duurzame energietechnieken. De meeste toepassingen die wij zien zijn energiewinning uit zon, wind, biomassa, geothermie en waterkracht. We zien incidentele toepassingen van overige energiewinningstechnieken, zoals uit getijdenenergie, golfenergie en blauwe energie (energie uit osmose). Deze laatste technieken zijn dan ook nog in ontwikkeling, in onderzoek of in de pilotfase. Dat geldt ook voor kernfusie. Deze wordt echter pas op zeer lange termijn (na 2050) misschien een optie en is daarom voor nu geen mogelijkheid om te financieren of om in te investeren.

Ook deze overige energietechnieken kunnen wij financieren of we kunnen erin investeren als voldaan is aan al onze overige criteria. Van geval tot geval wordt dat beoordeeld.

9 Infrastructuur voor duurzame energie

Voor een succesvolle energietransitie dient ook de energie-infrastructuur aangepast te worden. Binnen deze infrastructuur valt alles wat nodig is tussen de productie en het verbruik van energie, zoals het energienet voor het transport van energie, en energiedragers en opslagmethoden om de variatie in aanbod van groene energie op te vangen.

9.1 ENERGIEDRAGERS

Regelmatig worden duurzame energiebronnen en energiedragers door elkaar gehaald. Energiedragers maken het mogelijk dat de energie uit duurzame energiebronnen op een ander moment of op een andere plek ingezet kunnen worden. Energiedragers zijn dus essentieel voor een duurzame energievoorziening. Soms is de energiebron tegelijk ook de energiedrager. Dat is wat fossiele energie ook zo aantrekkelijk maakt. Bij duurzame energiebronnen moet je dan vooral denken aan biomassa. Bij elke energiedrager hoort een eigen techniek voor transport en opslag. Wat het elektriciteitsnetwerk is voor elektra, is de gasleiding voor waterstof. Dat geldt ook voor de opslag: wat de accu is voor elektriciteit, is de gastank voor waterstof.

De meest bekende energiedragers voor duurzame energie zijn elektriciteit, waterstof en biomassa. Maar er zijn er meer. Wij kunnen beleggen en investeren in bedrijven of projecten die de volgende energiedragers produceren of gebruiken, in combinatie met duurzame energieopwekking en als voldaan is aan al onze andere duurzaamheidscriteria:

- elektra;
- waterstof;
- ammoniak;
- ijzerpoeder;
- biogas of bio-LNG;
- bio-ethanol.

Wij mijden beleggingen en investeringen in biodiesel en de bijmenging van bio-ethanol in benzine en diesel. Wij denken namelijk dat er betere toepassingen zijn dan gebruik in verbrandingsmotoren. Bovendien vormen verbrandingsmotoren die gebruikmaken van fossiele bronnen geen duurzame toepassing.

De energiedragers waarin wij wel kunnen beleggen en investeren, worden hieronder kort toegelicht. Een belangrijk punt bij het vergelijken en in overweging nemen van verschillende energiedragers is de energiedichtheid. Andere punten zijn de manier van transport van de drager van A naar B, en de eventuele gevaren bij het transport en verbruik van de drager. Wij verwachten dan ook dat een project met energiedragers deze drie punten goed in overweging neemt en voldoende beleid heeft om de risico's in te dekken. Als algemeen criteria voor alle soorten energiedragers geldt dat wij alleen investeren in deze projecten wanneer er duurzame energie wordt 'gedragen'. Ook willen wij dat een project voor de vorming van een energiedrager een omzettingproces volgt dat binnen de huidige praktische kenniskaders zo efficiënt mogelijk is. Bij de omzetting van duurzame energie naar een energiedrager gaat namelijk vaak veel energie verloren. De omzetting naar elektra is meestal het effectiefst.

Elektriciteit

Na fossiele brandstoffen is elektriciteit een van de meest gebruikte vormen van energiedrager. Ter vergelijking: de energiemix van 2018 in Nederland bestond voor 21% uit elektriciteit, 71% uit fossiele brandstoffen en het resterende percentage was toegerekend aan (hernieuwbare) warmte-energie. In totaal had Nederland een eindenergieconsumptie van 44,93 Mtoe⁶⁰.

Elektriciteit wordt getransporteerd via het elektriciteitsnet door kabels. Zij kan direct opgeslagen worden in batterijen, maar ook worden omgezet in andere (hierna beschreven) energiedragers en opslagmedia. Elektriciteit kan voor veel toepassingen gebruikt worden, is makkelijk te transporteren en ook steeds makkelijk op te slaan in accu's. Dat maakt dat elektra in de toekomst een steeds belangrijker rol gaat spelen. Men heeft het in dat verband wel over de elektrificatie van de samenleving. Bij personenvervoertuigen en in de woningbouw is deze trend al in volle gang.

Elektriciteit als energiedrager:

- **Kans:** bij elektrisch vervoer wordt er netto minder CO₂ uitgestoten dan bij vervoer op basis van fossiele brandstoffen. Hoeveel schoner een elektrische motor exact is, hangt af van het soort stroom dat wordt gebruikt om de accu op te laden. Volgens TNO is de CO₂-uitstoot van elektrische auto's die volledig op groene stroom rijden gemiddeld 70% minder dan die van een brandstofauto (rekening houdend met de gehele life cycle). Bij grijze stroom is de CO₂-uitstoot nog altijd 30% minder dan die van een conventionele motor⁶¹. Het effect op de luchtkwaliteit in dichter bevolkte gebieden is bij het gebruik van elektrisch vervoer echter ook een belangrijk positief effect.
- **Obstakels:** er zijn meer oplaadpunten nodig, zowel bij woningen als bij openbare parkeerplekken. Dit vereist aanpassingen aan het elektriciteitsnet. Ook wordt veel elektriciteit voor elektrisch rijden nog met fossiele brandstoffen opgewekt, of rijden elektrische hybride auto's nog deels op fossiele brandstoffen. Ten slotte is elektriciteit als energiedrager niet voor alle soorten van transport bruikbaar; voor passagiersvliegtuigen zijn de accu's momenteel nog te zwaar⁶².
- **Let op:** voor het produceren van een accu is veel energie nodig. Maar, volgens Milieu Centraal hebben elektrische autobezitters deze extra uitstoot erna gemiddeld 3,5 jaar uit⁶³. Verder is het belangrijk dat er groene energie wordt gebruikt om een elektrische accu op te laden. Daarnaast zitten er vaak conflictmineralen in accu's en batterijen, waardoor er een hoog risico is op onveilige arbeidsomstandigheden rondom de winning. Het winnen van bijvoorbeeld koper, een grondstof die noodzakelijk is bij de productie van zowel elektrische als hybride auto's, leidt ook tot veel schade voor het milieu. Ten slotte moet er na de levensduur zorgvuldig met accu's worden omgegaan door ze te hergebruiken of recyclen⁶⁴.

Elektra is niet overal een gemakkelijke vervanging van fossiele bronnen en dragers. Vliegtuigen bijvoorbeeld hebben beperkte, vormgebonden opslagruimten. Daardoor is het tot dusver niet mogelijk een groot vliegtuig met een batterij op elektriciteit te laten vliegen. Hier zijn andere energiedragers een grotere kanshebber.

Waterstof

Met de term waterstof refereren wij aan het gasvormige molecuul H₂. Het is het lichtste gas op aarde, maar onder hoge druk is de energiedichtheid bijna drie keer meer dan van aardgas.

Willen we de energietransitie goed uitvoeren, dan is een verschuiving van de energiemix te verwachten, waarbij het aandeel van elektriciteit verder toeneemt. Er zijn echter enkele energietoepassingen waarvoor nog geen (goede) elektrische oplossing is. Daardoor blijft er behoefte aan duurzaam gas. Dergelijke energietoepassingen zijn: zwaar transport, hogetemperatuurprocessen in de industrie en in de luchtvaart. Hier kan waterstof dan ook een belangrijke rol spelen. Ook vormt waterstof een belangrijk (seizoens)opslag van energie voor periodes dat de variabele hernieuwbare-energieproductie uit wind en zon ontoereikend is. De verwachting is dat waterstof een rol gaat spelen in procesindustrie waarbij hoge temperaturen nodig zijn, zoals staalproductie. Ook is te

60 1 megaton olie-equivalent (MTOE) staat gelijk 11,63 TWh. Data afkomstig van de Europese Commissie.

61 <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/mobiliteit-logistiek/roadmaps/sustainable-traffic-and-transport/sustainable-mobility-and-logistics/de-transitie-naar-co2-neutrale-mobiliteit-in-2050/energie-en-milieu-aspecten-van-elektrische-personenvervoertuigen/>

62 <https://www.nrc.nl/nieuws/2019/01/04/elektrisch-vliegen-in-je-dromen-a3127927>

63 <https://www.milieucentraal.nl/duurzaam-vervoer/elektrische-auto/accu-en-bereik-elektrische-auto/>

64 <https://recyclingnetwerk.org/themas/autobatterijen/>

verwachten dat waterstof een rol gaat spelen in de zware mobiliteit waarbij langere afstanden overbrugd moeten worden, zoals in vrachtwagens en schepen. Een groot voordeel van waterstof is dat het met kleine aanpassingen aan het aardgasnet door dit huidige net getransporteerd kan worden.

TNO⁶⁵ onderscheidt drie typen waterstof: *grijze*, *blauwe* en *groene* waterstof. Bijna alle waterstof die op dit moment geproduceerd wordt in de wereld is grijze waterstof. Deze wordt geproduceerd uit aardgas door middel van stoomhervorming van methaan (stoommethaanhervorming ofwel SMR). Dat resulteert twee gasen: waterstof (H₂) en koolstofdioxide (CO₂). In Nederland wordt ongeveer 0,8 miljoen ton H₂ op deze manier geproduceerd uit ongeveer 4 miljard m³ aardgas. Hierbij komt 12,5 miljard ton CO₂ vrij. Blauwe waterstof wordt op eenzelfde manier als grijze waterstof geproduceerd, maar hierbij wordt 80 tot 90% van de CO₂ afgevangen en opgeslagen (*carbon capture and storage* ofwel CCS). Vanwege het gebruik van fossiele brandstof (aardgas) en de CO₂-emissies beleggen of investeren wij niet in grijze en/of blauwe waterstof.

Groene waterstof wordt geproduceerd door middel van elektrolyse waarbij gebruik gemaakt wordt van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen (zon, wind, etc.). Hierbij wordt water (H₂O) gesplitst in H₂ en O₂. In Nederland vinden veel ontwikkelingen plaats voor de realisatie van *elektrolyzers* op megawattschaal. Waterstof kan ook geproduceerd worden door op hoge temperatuur biomassa te vergassen.

Groene waterstof die is geproduceerd met elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen, verschilt fundamenteel van grijze en blauwe waterstof om de volgende redenen:

- Groene waterstof zorgt ervoor dat grote hoeveelheden duurzame elektriciteit uit variabele energiebronnen (wind en zon) goed ingepast kunnen worden in ons energiesysteem. Met elektrolyse kan elektriciteit flexibel en op afroep omgezet worden in waterstof, die is op te slaan voor langere tijd;
- De ontwikkeling van grootschalige elektrolyzers draagt bij aan de groeiende vraag naar elektriciteit en stimuleert zo de groei van duurzame energieproductie.
- Groene waterstof met elektrolyse heeft een hogere zuiverheid en kan direct worden toegepast.

Waterstof is een erg licht gas, dat zeer licht ontvlambaar is. Bij toepassing in de huidige gasinfrastructuur is extra onderzoek nodig om het gedrag van waterstof te onderzoeken. Zo kan het mogelijk zijn dat het gas bij kleppen en afsluiters kan ontsnappen, wat aardgas niet kan.

Waterstof als energiedrager:

- **Kans:** waterstof is een gas dat bij verbranding zonder CO₂-uitstoot naar warmte, kracht of elektriciteit kan worden omgezet. Het heeft zeker potentieel als brandstof voor auto's, maar nog meer voor scheepvaart en vrachtverkeer⁶⁶. Steeds meer automerken lanceren personenauto's en bussen op waterstof. Het grootste voordeel is, naast dat ze geen vervuilende emissies uitstoten, de energiedichtheid van waterstof⁶⁷.
- **Obstakels:** de markt voor personenauto's op waterstof is nog erg klein; zo zijn er nauwelijks tankstations waar waterstof kan worden getankt. Ook moet de brandstof nog aanzienlijk goedkoper worden om te kunnen concurreren met de conventionele verbrandingsmotor⁶⁸.
- **Let op:** tot dusver wordt waterstof uit aardgas gewonnen, wat het in essentie een fossiele brandstof maakt. Waterstofmotoren zijn pas emissie-vrij wanneer waterstof wordt gemaakt uit groene stroom. Bovendien wordt waterstof op dit moment nog minder efficiënt geproduceerd dan stroom voor accu's, omdat er veel energie verloren gaat bij het omzetten van water naar waterstofgas, en weer terug⁶⁹.

Omdat waterstof een belangrijke bijdrage kan leveren aan de energietransitie, willen wij wel in groene waterstof beleggen of investeren. Groene waterstof kan ook gebruikt worden als grondstof in de chemie. Groene waterstof is waterstof geproduceerd op een zo duurzaam mogelijke manier. Er komen steeds meer productiemethoden op de markt die claimen groene waterstof te produceren. Voor ons is groene waterstof pas groen als deze

65 <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/energietransitie/roadmaps/co2-neutrale-industrie/waterstof-voor-een-duurzame-energievoorziening/tien-dingen-die-je-moet-weten-over-waterstof/>

66 <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/ecn-part-of-tno/roadmaps/naar-co2-neutrale-brand-en-grondstoffen/waterstof-voor-een-duurzame-energievoorziening/tien-dingen-die-je-moet-weten-over-waterstof/>

67 <https://www.tno.nl/nl/tno-insights/artikelen/waterstof-kan-de-energietransitie-een-boost-geven-7-kansen/>

68 <https://www.rvo.nl/onderwerpen/brandstofprijvergelijking#brandstofprijvergelijking>

69 <https://www.klimaatkoord.nl/actueel/nieuws/2018/06/22/de-kansen-van-waterstof>

met elektrolyse wordt geproduceerd door gebruik van duurzame energiebronnen. (wind, zon of sommige vormen van waterkracht en aardwarmte).

- Voor alle andere productiemethoden van groene waterstof geldt dat deze net-zero uitstoot van broeikasgassen realiseren. Met name bij methoden die gebruik maken van afval of biomassastromen is dat niet altijd het geval

Daarnaast eisen wij dat alle veiligheidsmaatregelen in acht worden genomen bij de productie, het transport en het gebruik van het gas.

Ammoniak

Ammoniak wordt op dit moment geproduceerd met het Haber-Bosch-proces. Dit proces, dat in 1910 is ontwikkeld, verbruikt enorm veel energie. Daarnaast gebruikt het aardgas om de benodigde waterstof te produceren. Echter als – zoals hiervoor is beschreven – gebruik gemaakt wordt van groene waterstof, kunnen we mogelijk ook spreken over groene ammoniak. Wel moet dan ook de energie die zorgt voor de hoge druk en temperatuur van het proces, van duurzame bronnen afkomstig zijn.

Een groot voordeel van ammoniak boven waterstof is dat er veel minder druk nodig is om ammoniak vloeibaar te maken, namelijk slechts 10 bar tegenover circa 700 bar voor waterstof. Volgens IRENA (2019)⁷⁰ heeft ammoniak zelfs de potentie om de goedkoopste energiedrager te worden. Vanwege de kunstmestindustrie bestaat er voor ammoniak al een infrastructuur – maar dan wereldwijd. Ook wet- en regelgeving is al aanwezig. Ammoniak kan niet alleen als waterstofdrager gebruikt worden, het kan ook direct gebruikt worden, net als waterstof. Ammoniak kan zowel verbrand worden als gebruikt worden als brandstof voor een ammoniakbrandstofcel. Bij verbranding ontstaan N₂ en H₂O. Beide stoffen zijn van nature aanwezig in de atmosfeer. Door de verbranding met zuurstof en de hoge temperaturen ontstaat echter ook veel stikstofdioxide (NO_x).

Wat betreft de veiligheid van ammoniak: het is een giftig gas. Milieurisico's van ammoniak zijn relevant als het in de atmosfeer ontsnapt.

We kunnen beleggen of investeren in projecten voor de productie van groene ammoniak. Vanwege de risico's op stikstofdepositie die de biodiversiteit kan aantasten, willen wij niet beleggen of investeren in ammoniakprojecten gericht op de verbranding van ammoniak voor transport.

IJzerpoeder

De ontwikkeling van ijzerpoeder als energiedrager is zeer recent: in oktober 2020 vond de eerste pilotinstallatie bij Swinkels bierbrouwerij plaats. IJzerpoeder kan op twee manieren energie dragen en/of leveren. Een daarvan is een reactie met water die waterstofgas levert. De andere methode is bij Swinkels geïnstalleerd en laat ijzerpoeder reageren met zuurstof (oxidatiereactie), waarbij ijzerroest en veel thermische energie (een vlam) ontstaan. De thermische energie kan ofwel direct gebruikt worden of met een Rankine-turbine elektriciteit opwekken. Het interessante aan deze energiedrager is dat wanneer men het ijzerroest laat reageren met waterstof (reductiereactie), er weer ijzerpoeder ontstaat. Wanneer de benodigde waterstof met duurzame energie is geproduceerd, beschikt men over een circulaire energiedrager, vrij van broeikasgasemissies.

Andere voordelen van ijzerpoeder zijn dat het een voldoende hoge energiedichtheid heeft (6,7-7,4 MJ/kg) en het makkelijk op te slaan en te transporteren is. Naast ijzer kunnen ook andere metalen gebruikt worden, die alle overvloedig aanwezig zijn in de aardkorst. Ook kan in theorie al het oud ijzer voor deze toepassing gebruikt worden, nadat het fijn gevijzeld is tot poeder.

Groot nadeel is dat er bij de omzetting van ijzeroxide naar ijzer veel energie verloren gaat. Eerst bij het omzetten van duurzame energie zoals uit wind naar groene waterstof en dan bij de omzetting van ijzeroxide naar ijzer met die waterstof.

Biogas, bio-LNG en bio-ethanol

Bij biogas, -LNG en -ethanol zijn geraffineerde producten uit biomassa. Er wordt dus geen elektrische energie in opgeslagen of gedragen, behalve de energie die al aanwezig was in de biomassa, maar dan in geconcentreer-

70 https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Sep/IRENA_Hydrogen_2019.pdf

dere vorm. Omdat 'ruwe' biomassa wordt gebruikt als grondstof voor de productie van deze energiedragers, geldt voor projecten gericht op biogas, -LNG en -ethanol ons biomassabeleid zoals beschreven in hoofdstuk 5 van dit document. Daarnaast zoals in dit hoofdstuk (9) is beschreven, willen wij niet beleggen of investeren in projecten gericht op het bijmengen van biogas bij aardgas of bio-ethanol bij benzine of diesel.

Geothermie-wijzer

Voorkeursniveau	Energiedrager	Energie-input	Gebruiksvorm
A	Elektriciteit, H ₂ , NH ₃ en ijzerpoeder	Duurzame elektriciteit	Verbranding: H ₂ en ijzerpoeder Elektrolyse: H ₂ en NH ₃
B	Biogas, -LNG en -ethanol	Duurzame biomassa*	Verbranding: NH ₃ voor lastig te verduurzamen sectoren.
C	Biodiesel en mengsels van biobrandstof met fossiele brandstof	Fossiele energie (grijze stroom)	Verbrandingsprocessen met voor het milieu risicovolle emissies** (CO ₂ , NO _x , SO ₂ , etc.)

We kunnen wel investeren of beleggen in niveau A en B, we kunnen niet investeren of beleggen in niveau C. A heeft de voorkeur. B liever niet vanwege eventuele en/of onzekere risico's, maar het kan wel.

* Zie hoofdstuk 5 voor wat wij hieronder verstaan.

** Met uitzondering van energiedragers uit duurzame biomassa.

9.2 ENERGIENETTEN

Energienetten vormen een essentiële schakel in de verduurzaming van onze energievoorziening. Het zijn daarom voor ons belangrijke opties om te financieren of in te beleggen. Maar niet alle energienetten zijn hetzelfde. We willen bijvoorbeeld niet investeren in energienetten alleen voor de fossiele energievoorziening. Maar een gasnet dat voorheen gebruikt werd voor fossiel aardgas, kan in de toekomst aangepast worden voor waterstofgas of groen gas uit biomassa. We zullen dit van geval tot geval bekijken, waarbij we de volgende voorkeuren hebben:

- Elektranetten: elektrificatie is essentieel in de omschakeling naar de duurzame energievoorziening. Nu verspreiden de netten nog vooral fossiele elektra, maar op termijn zal dat alleen duurzame stroom zijn. We gaan niet wachten met investeren tot alle stroom duurzaam is. De stroomnetten moeten daarvoor nu al worden aangepast en uitgebreid.
- Warmtenetten: Op veel plekken, zoals in de (zware) industrie, zal ook bij verduurzaming nog steeds rest-warmte vrijkomen. Die warmte kan nuttig toegepast worden en daar zijn warmtenetten voor nodig. We investeren terughoudend in warmtenetten met warmte uit fossiele bronnen (die niet vervangen gaan worden door duurzame bronnen).
- Gasnetten transporteren nu bijna alleen maar fossiel aardgas. Daar willen wij niet in investeren. Ombouw van een gasnet voor waterstof en/of groen gas kan voor ons eventueel wel.

9.3 OVERIGE TECHNIKEN

Tot slot zijn er andere technieken in de duurzame-energie-infrastructuur. Ook hier zijn uiteenlopende technologieën beschikbaar. Soms vallen ze samen met de functie als energiedrager (zoals bij waterstof). We hebben niet voor alle vormen specifiek beleid ontwikkeld omdat ze van situatie tot situatie erg kunnen verschillen. Uitgangspunt is dat wij technieken willen financieren of erin kunnen beleggen mits zij voldoen aan onze criteria op het gebied van klimaat, biodiversiteit en mensenrechten. Voorbeelden zijn:

- warmte- en koudeopslag in de bodem;
- pompcentrales: waterkrachtcentrales die met elektrooverschot water naar een hoger bekken pompen;
- diverse typen accu's;
- vliegwielen.