



Duurzame energieopwekking in Doetinchem

Ruimtelijk- maatschappelijk beleidskader

25 april 2019

Colofon

Dit rapport is opgesteld door de gemeente Doetinchem, afdeling Ruimte, team Leefomgeving.

Auteurs: Klaartje Legtenberg en Florike Kaspersma

Foto's: Gemeente Doetinchem, tenzij anders vermeld

Speciale dank aan provincie Friesland voor gebruik van rapport 'Sinnefjilden yn it lanskip'

Drukwerk: Repro gemeente Doetinchem

1 november 2018

Deze uitgave is met grote zorgvuldigheid samengesteld. Noch de auteurs noch de gemeente Doetinchem kunnen aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade als gevolg van onjuistheden en/ of onvolkomenheden ten gevolge van het gebruik van deze uitgave.

Repro gemeente Doetinchem

Voorwoord

Doetinchem staat aan de vooravond van een grote omslag in haar energiegebruik en –opwekking. We hebben de ambitie uitgesproken om in 2030 energieneutraal te zijn. Waar we nu nog vooral gebruik maken van fossiele brandstoffen, maken we in 2030 alleen nog gebruik van duurzame energiebronnen zoals zon, wind en biomassa. Om dat te bereiken draagt iedereen zijn of haar steentje bij. Inwoners zijn al volop aan het investeren in zonnepanelen en warmtepompen, voorzichtig aan worden de eerste stappen gezet naar gasloze woningen. Woningcorporatie Sité biedt haar huurders mogelijkheid tot het plaatsen van zonnepanelen en ook de Doetinchemse bedrijven nemen een koplopersrol in.

Vaak wordt bij duurzaamheid gedacht aan energiebesparing, logisch ook, want wat we niet gebruiken hoeven we ook niet op te wekken. Toch moeten we met elkaar ook kaders stellen voor de opwek van duurzame energie.

Voor u ligt het beleidskader Duurzame energieopwekking in Doetinchem. Een plan dat ondersteunt om duurzaamheid een zaak van ons allemaal te maken. Natuurlijk horen ook wij de geluiden dat windmolens en zonneparken niet in onze regio thuishoren. Uit onderzoeken is echter gebleken dat energieopwekking op land nodig is om ons woon- en leefcomfort in Nederland te behouden. Als gemeente Doetinchem gaan we onze energievraag binnen onze gemeentegrenzen oplossen. Hoe dit gaat gebeuren en welke energiebronnen daarvoor benut gaan worden staat nog niet vast.

Volgens ons is de eerste stap de kaders vast te stellen waaraan de opwek van duurzame energie moet voldoen. In dit plan zijn de uitgangspunten geschetst. Wij vinden het belangrijk dat opwekkingsinitiatieven samen met belanghebbenden vormgegeven worden, waarbij ruimte geboden wordt aan medezeggenschap. We willen dat onze inwoners meeprofiteren van de kansen en opbrengsten. Ook willen we een eerlijke verdeling van deze lusten. De lusten kunnen in verschillende vormen tot uiting komen en van meerwaarde zijn voor mens of landschap. Daarbij blijven we als gemeente oog houden voor onze landschappelijke cultuurhistorische waarden. Waar nodig herstellen we deze en indien mogelijk gaan we voor versterking.

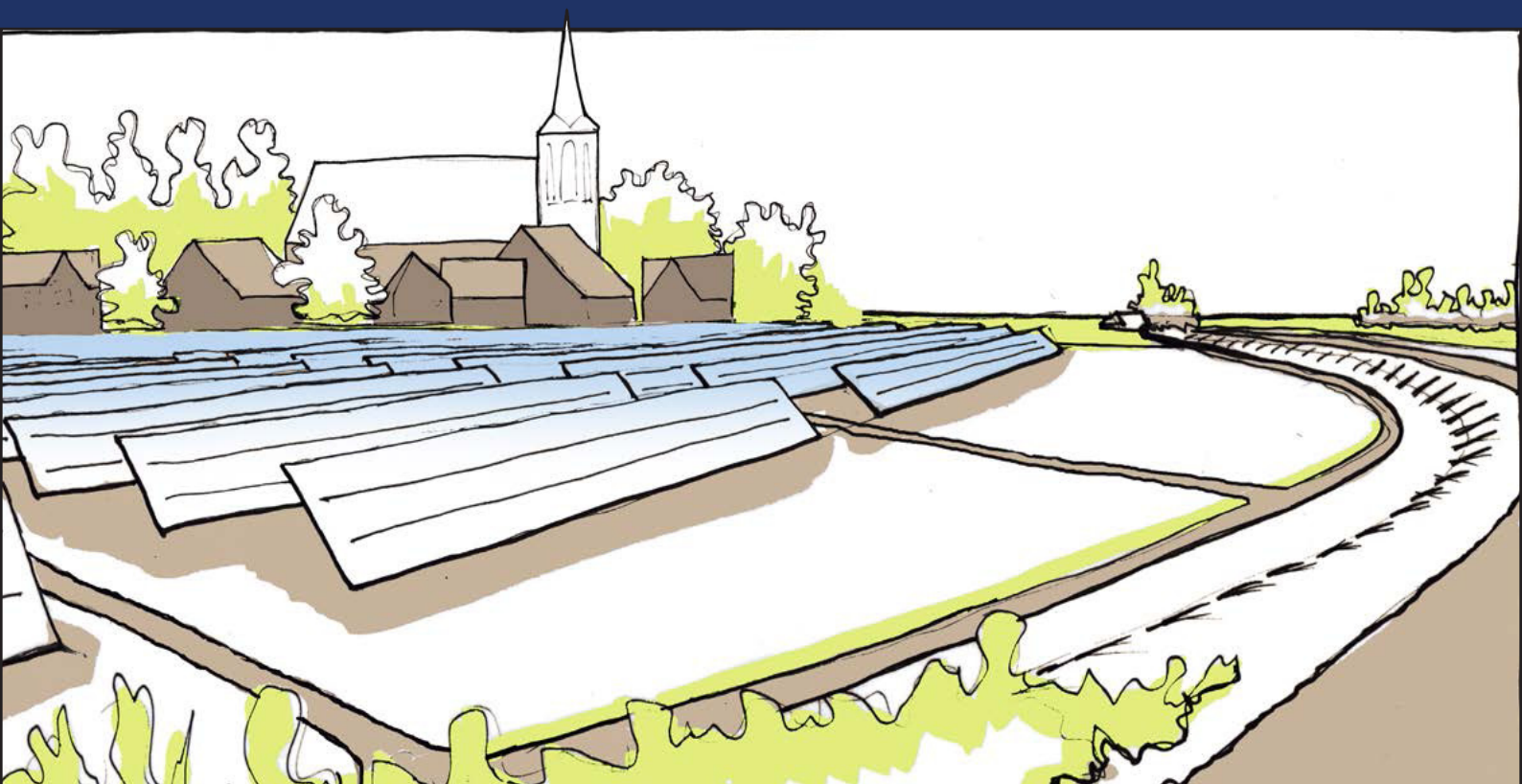
Natuurlijk zet de gemeente Doetinchem zelf ook duurzame stappen. Zo is er in de afgelopen twee jaar een zonneluifel ontwikkeld bij het station, zijn de daken van accommodaties waar mogelijk belegd met zonnepanelen en is bij de Europaweg een zonnepark in ontwikkeling. Daarmee gaan we ook door!

De ontwikkelingen gaan heel hard nu. We weten dat onze gemeente er over tien jaar al heel anders uitziet. En dat gaan we samen vormgeven. U en wij, samen met onze gehele gemeente. We kijken uit naar onze samenwerking.

Ingrid Lambregts, wethouder omgevingswet
Frans Langeveld, wethouder duurzaamheid

Inhoud

Voorwoord	1
Inhoud	3
1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding	
1.2 Doelstelling	
1.3 Proces	
1.4 Status	
1.5 Leeswijzer	
2. Uitgangspunten	8
3. Bronnen van duurzame energie	11
3.1 Zon	
3.2 Wind	
3.3 Biomassa	
3.4 Bodemenergie	
3.5 Waterkracht	
3.6 Netwerk	
3.7 Wet en regelgeving	
4. Samenwerking met omwonenden en belanghebbenden	21
4.1 Participatieplan	
4.2 Minimaal 50% medezeggenschap	
5. Landschappelijke inpassing	25
5.1 Wind	
5.2 Zonneparken	
5.3 Nieuwe landschappen	
6. Versnelling	44
6.1 Doetinchem als (één van de) goed(e) voorbeeld(en)	
6.2 Doetinchem als (één van de) verbinder(s)	
Nawoord	48
Literatuur en bronnen	49



1

Inleiding

1.1 Aanleiding

De energietransitie is de overgang van fossiele brandstoffen naar volledig duurzame brandstoffen. De energietransitie is een beleidsdoel dat is neergelegd in het Klimaatakkoord van Parijs. Een akkoord om de opwarming van de aarde beperkt te houden tot 1,5°C. Om deze doelstelling te behalen wordt op mondiaal niveau ingezet op energiebesparing, energieopslag en energieopwekking.

Als gemeente hebben we een belangrijke rol in de energietransitie zeker waar het gaat om het bieden van ruimte voor ontwikkeling en plaatsing van duurzame energiebronnen. Op kleine schaal zien we de omslag naar duurzame energiebronnen al veelvuldig. Zo zijn al een flink aantal woningen en gebouwen in Doetinchem voorzien van zonnepanelen. Daarnaast is het aantal initiatiefnemers dat zich gemeld heeft voor de ontwikkeling van grootschalige duurzame energiebronnen, het afgelopen jaar enorm gestegen.

Al deze duurzame energiebronnen zullen zorgen voor veranderingen in onze omgeving en in ons landschap. De impact zal wisselend zijn. De komst van duurzame energiebronnen moet op de "juiste wijze" inpassen in dit landschap.

In het voorliggende kader geven we hiervoor richtlijnen en randvoorwaarden, waar en onder welke voorwaarden deze duurzame energiebronnen in onze gemeente Doetinchem tot stand mogen komen.

1.2 Doel

Het doel van dit kader is driedelig.

Ten eerste heeft dit kader als doel ruimte te bieden voor duurzame energieopwekkingsinitiatieven. Tot op heden zijn initiatieven voor energieopwekking welke afwijken van het bestemmingsplan, door gebrek aan beleid, niet in behandeling genomen. Voorliggend kader brengt hier verandering in. Na vaststelling van dit kader zijn wij als gemeente in staat om initiatieven te "toetsen" op hun inpasbaarheid binnen Doetinchem.

Ten tweede willen we ook de ruimtelijke kwaliteit van ons grondgebied waarborgen en waar mogelijk versterken. Bronnen voor duurzame energieopwekking nemen ruimte in beslag. Afhankelijk van de beschikbare ruimte, het soort bron en de ruimtelijke impact die het heeft, is de benodigde ruimte en impact van het initiatief kleiner of groter. Met het voorliggende kader geven we richtlijnen voor "inpassing" van initiatieven met een grote ruimtelijke impact.

Ten derde willen we dat grootschalige initiatieven met een zo groot mogelijke maatschappelijke betrokkenheid tot stand komen. Initiatiefnemers voor ontwikkeling van bronnen van duurzame energieopwekking beogen over het algemeen een zo groot mogelijk rendement. Deze rendementen keren over het algemeen niet terug in het gebied. De omgeving van zo'n project ervaart daardoor vaak alleen de lasten (als visuele hinder, geluidhinder, etc.) en niet de lusten. Met het voorliggende kader willen we juist lokaal initiatief en eigenaarschap stimuleren. Daarnaast willen we initiatiefnemers van buiten de gemeente aanzetten tot het betrekken van omwonenden in het totale proces van idee tot exploitatie. Dit alles om betrokkenheid te vergroten en de omgeving mee te laten profiteren van de voordelen die ook ontstaan.

1.3 Proces

Voorliggend kader komt niet uit het niets. Het is een resultaat van een zorgvuldig traject rondom de energietransitie in Doetinchem waar we in februari 2016, met de vaststelling van het Koersdocument Doetinchem Natuurlijk Duurzaam, mee gestart zijn. In dat koersdocument hebben we onze gemeentelijke focus vastgesteld op het thema energie met als doel om in 2030 energieneutraal te zijn.

De focus op het thema energie zijn we, in een interactief traject met inwoners en belanghebbenden, gaan uitwerken. Dit heeft geresulteerd in zes gidsprincipes welke we in september 2017 hebben vastgesteld. De gidsprincipes geven aan wat wij voor onszelf als gemeente belangrijk vinden in het transitieproces en vormen daarmee hét uitgangspunt voor voorliggend kader.

Met de vaststelling van de Gidsprincipes hebben we ook besloten om, op basis van deze principes, in dialoog met onze inwoners een kader op te stellen voor de `inpassing` van duurzame energieopwekking.

Naar aanleiding van die opdracht hebben we eerst ons eigen huiswerk gedaan: Waar gaan we mee naar buiten en welke ruimte kunnen we bieden.

Dit heeft tot een viertal vertrekpunten geleid:

- alle vormen van duurzame energie (met inachtneming van wet- en regelgeving)
- maximale participatie
- alle gronden en gebieden, m.u.v. Gelders Natuur Netwerk
- landschappelijke en cultuurhistorische inpassing

Deze vertrekpunten gaven de richting aan voor het proces dat we met "buiten" in zijn gegaan.

In de maanden maart en april van 2018 zijn een 6-tal energieateliers georganiseerd. Bij deze ateliers hebben we inwoners bijgepraat, is gezamenlijk het We Energy game gespeeld en hebben we de aanwezigen bij deze energieateliers uitgenodigd om mee te denken over duurzame energiebronnen in Doetinchem.

Uit de inwoners die zich hebben aangemeld is een tweetal werkgroepen gevormd. De werkgroepen hebben in de maanden juni en juli 2018 in een zeer interactief proces voor onze gemeente nagedacht over de kansen die grootschalige duurzame energieopwekking met zich meebrengen. Zij zijn gestart met een informatieve 'snelkooksessie' over de verschillende duurzame energiebronnen, het landschap en het energienetwerk. Vervolgens hebben de werkgroepen in een inspirerende excursie naar verschillende duurzame energiebronnen zelf gezien hoe de duurzame energiebronnen nu in werkelijkheid zijn.

Gedurende het gehele traject zijn de werkgroepen bijgestaan door specialisten op het gebied van duurzame energie, landschap, netwerk en communicatie. Het resultaat van hun onderzoek en vooral ook het proces van vragen en onbekendheden gaf richting aan de invulling van de beleidsuitgangspunten op het gebied van:

- bewustwording;
- maatschappelijke activering;
- benut kansen.

Deze input heeft zijn directe weerslag gekregen in het voorliggende kader. De vertrekpunten, zoals deze waren meegegeven aan het begin van het proces, zijn met de input van de werkgroepen geoptimaliseerd tot de uitgangspunten. De uitgangspunten vormen de basis van het voorliggende kader.

Een concept van dit beleidskader is met de werkgroepen besproken alvorens het als concept ter inzage is gegaan. In het traject van uitwerking blijven we samen werken om processen te optimaliseren en omissies te constateren.

1.4 Status

Onze huidige ruimtelijke plannen bieden over het algemeen nog geen ruimte voor inpassing van duurzame energie opwekking. Voorliggend kader geeft inwoners, ontwikkelaars en onszelf een handelingsperspectief voor beoordeling van initiatieven van duurzame energieopwekking. Aanvragen die voldoen aan de voorwaarden van dit beleidskader zullen in behandeling worden genomen en tot ontwikkeling komen.



1.5 Verbinding

Dit kader staat niet op zichzelf maar is onderdeel van een drietal sporen welke zijn ingezet in het kader van de energietransitie: energiebesparing, duurzame energieopwekking en de warmtetransitie. Het besparingsspoor is uitgezet binnen onder andere het VerduurSaam Energieloket en verschillende stimuleringsprojecten binnen de bestaande woningvoorraad en bij bedrijvig Doetinchem.

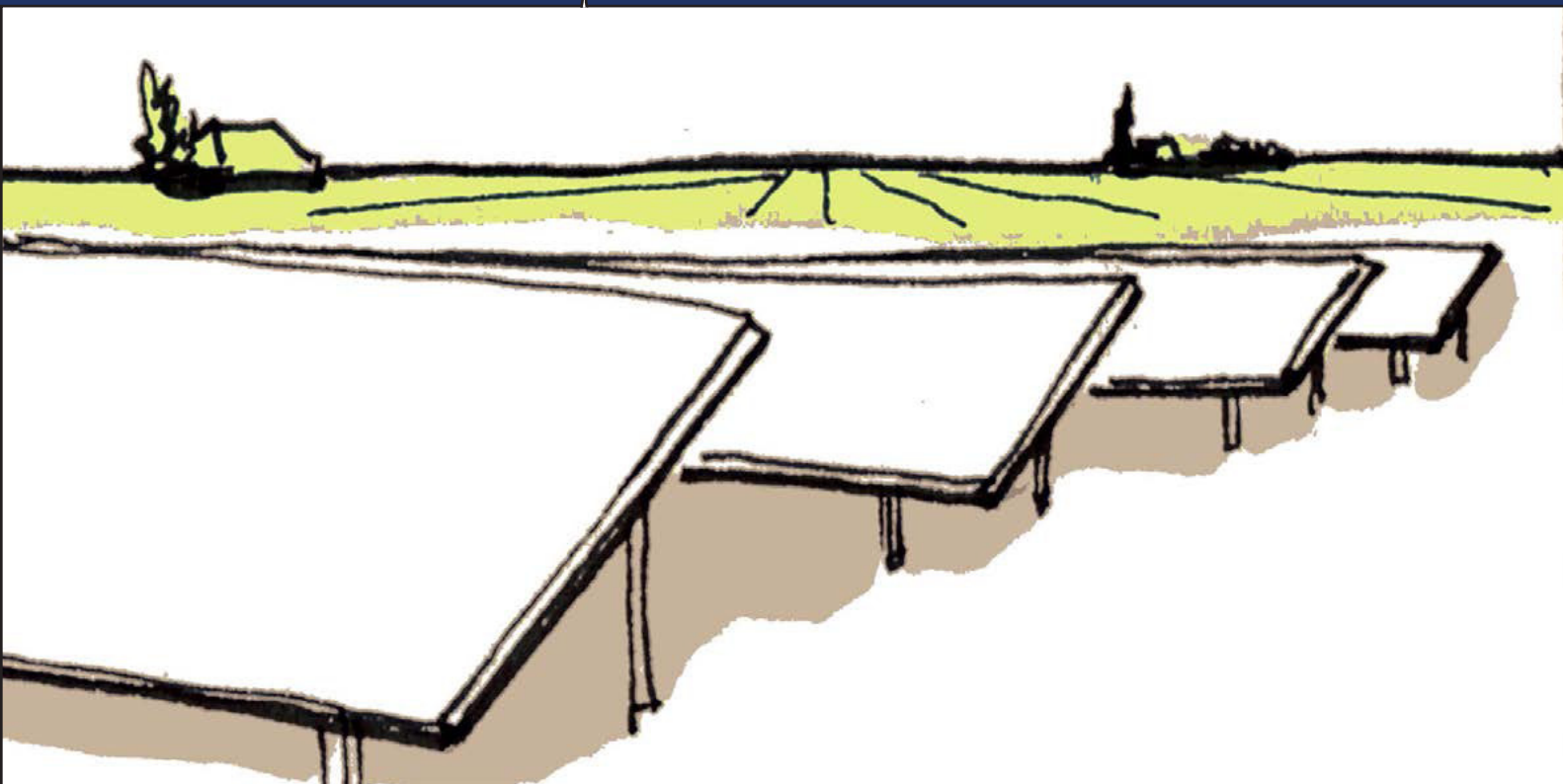
Het voorliggend beleidskader is het spoor voor duurzame energieopwekking. Dit kader biedt daarmee een belangrijke basis om op gemeentelijk schaalniveau ook stappen te kunnen zetten op het derde spoor: de warmtetransitie. De warmtetransitie is de overgang van verwarmen met aardgas naar duurzame verwarmingsalternatieven. Elektrificatie van een groot deel van de warmtevraag behoort tot een van de alternatieven. Een afwegingskader en handelingsperspectief voor duurzame energieopwekking is dan evident.

Daarnaast staat dit kader direct in relatie tot hetgeen in de regio gebeurt voor de energietransitie. Met de acht Achterhoekse gemeenten werken we al jaren samen aan verschillende projecten en in afstemming op beleidsniveau. In juni 2018 is het regionaal kader "Achterhoekse koersdocument duurzame energie" gereed gekomen. Een ruimtelijk beleidsdocument voor de inpassing van duurzame energie. De bestuurders hebben afgesproken dat alle Achterhoekse gemeenten het Achterhoekse koersdocument betrekken bij de ontwikkeling/ verdere uitwerking van specifiek gemeentelijk beleid voor duurzame energieopwekkingsprojecten. Dat is met het voorliggende beleidskader gebeurd.

Tot slot is voorliggend kader opgesteld in het gedachtegoed van de op handen zijnde Omgevingswet. Met de Omgevingswet krijgt de gemeente meer regie op de energietransitie maar zal deze regie in samenspraak met de burgers moeten afstemmen. Voorliggend beleidskader zal met de inwerkingtreding van de Omgevingswet geïntegreerd worden in de Omgevingsvisie en het Omgevingsplan.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten gepresenteerd op basis waarvan voorliggend beleidskader vorm heeft gekregen. In de daarop volgende hoofdstukken 3, 4 en 5 komen deze uitgangspunten elk apart aan de orde en worden ze verdiept met de inhoud die buiten is opgehaald en verkregen is van onderzoek elders. Zo lees je in hoofdstuk 3 welke vormen van duurzame energieopwekking er zijn en in welke omvang ze waar worden toegestaan. In hoofdstuk 4 wordt uitgediept hoe grootschalige duurzame energieopwekking in samenspraak met de omwonenden en belanghebbenden vorm moet krijgen. Daarnaast worden in hoofdstuk 5 de randvoorwaarden gegeven voor landschappelijke inpassing bij grootschalige duurzame energieopwekking. Tot slot zal hoofdstuk 6 ingaan op de versnelling die we nodig hebben. Wat gaan we zelf doen op eigen gronden en gebouwen en wat gaan wij als gemeente doen om lokaal initiatief en eigenaarschap te stimuleren van kleine tot grote initiatieven.



2

Uitgangspunten

De uitgangspunten in dit hoofdstuk vormen de basis voor duurzame energieopwekking in Doetinchem. De uitgangspunten zijn geformuleerd op basis van de gegeven vertrekpunten van onze gemeente welke geoptimaliseerd zijn door de werkgroepen. De uitgangspunten streven naar de doelen: bieden van ruimte, ruimtelijke kwaliteit en maatschappelijke betrokkenheid.

Uitgangspunt 1, Alle bronnen en vormen van duurzame energieopwekking zijn nodig

Duurzame energiebronnen bieden, over het algemeen, (nog) geen constant aanbod van energie. Duurzame energiebronnen laten zich daarin ook niet sturen, we hebben immers geen invloed op het schijnen van de zon en het waaien van de wind. Daarnaast weten we dat duurzame energiebronnen als zon en wind complementair zijn aan elkaar: de zon schijnt wanneer de wind niet waait en andersom. Door gebruik te maken van de verschillende bronnen van duurzame energie ontstaat een meer gelijkmatig aanbod. Nieuwe en/of verbeterde opslag en energiesystemen zullen daar naar verwachting in de toekomst verandering in brengen. Gezien de versnelling die nodig is in de energietransitie kunnen we niet wachten op de (uit- en door-) ontwikkeling van (nieuwe- en/of verbeterde) energieopwekkingsystemen.

Bij het realiseren van duurzame energie bronnen heeft het uiteraard de voorkeur eerst naar de beschikbare ruimte op daken te kijken. Dan te kijken naar locaties die dubbel gebruikt kunnen worden (denk aan overkapping van parkeerterreinen, combinaties met waterberging, ruimte langs infrastructuur braakliggende terreinen, etc.) en gronden welke in aanmerking komen voor natuurontwikkeling en inefficiënt gelegen en slechte landbouwgronden. En pas dan andere gronden in aanmerking te laten komen.

Echter we weten dat met alleen gebruik van beschikbare ruimte in stedelijk gebied onvoldoende ruimte hebben om de benodigde energie op te wekken. Zo blijkt uit onderzoek dat we met het volleggen van daken tot maximaal 12% van de opwekopgave kunnen komen. Daarbij komt dat bepaalde type opwekinstallaties zich nu eenmaal niet laten inpassen in de stedelijke omgeving. Het daadwerkelijk ontstaan van een initiatief op een bepaalde locatie is ook afhankelijk van milieu-, sociaal/ culturele, economische en technologische aspecten.

Gezien de versnelling die nodig is om de energieneutraliteitsambitie te behalen kunnen we niet eerst het ene doen voor we aan het andere beginnen. Wel vinden we het belangrijk dat er gebieden vrijblijven van duurzame energieopwekkingsinitiatieven en dat er ruimte blijft voor de landbouw om zich te ontwikkelen. Om die reden staan we initiatieven in het Gelders Natuur Netwerk in principe niet toe en stellen we een maximum van 3% aan het gebruik van landbouwgrond voor grootschalige zonneparken.

Wanneer we onze energievraag volledig duurzaam opwekken, zullen initiatieven tegen elkaar afgewogen gaan worden en zullen keuzes gemaakt worden.

Uitgangspunt 2, Initiatieven voor grootschalige duurzame energieopwekking worden samen met de omgeving en belanghebbenden vormgegeven

Uit het doorlopen traject rondom de energietransitie en in aanloop naar voorliggend beleidskader, blijkt duidelijk dat burgers en bedrijven het belang van de energietransitie inzien. Echter, van de praktische consequenties van de energietransitie zijn mensen zich veelal nog niet bewust. Juist deze consequenties zullen plaatsvinden in de omgeving waar onze inwoners wonen, werken en recreëren.

We willen voorkomen dat inwoners geconfronteerd worden met een locatie die al vastligt, een definitieve invulling en een inrichting waar weinig of geen invloed meer op uit te oefenen is. Wanneer door initiatiefnemer(s) daar vanaf het begin goede en redelijke afspraken over worden gemaakt van initiatief, tot ontwerp, tot ontwikkeling en de verdeling van de opbrengsten met betrokkenen en belanghebbenden in het gebied, krijgen betrokkenen invloed.

Daarbij willen we dat onze inwoners niet alleen de "lasten" gaan dragen van deze duurzame energieopwekking. Ook willen we een eerlijke verdeling van deze lusten. De lusten kunnen in verschillende vormen tot uiting komen en van meerwaarde zijn voor mens of landschap. Juist onze inwoners, bedrijven en andere stakeholders kennen onze gemeente weer heel goed en weten wat deze meerwaarde is of zou kunnen zijn. Deze meerwaarde draagt bij aan soepele overgang van fossiele energie naar duurzame energie en dus ook de noodzakelijke versnelling van de transitie.

Inwoners moeten betrokken en gehoord worden in het proces en kans hebben om gelijkwaardig in een open en eerlijke positie te staan met de initiatiefnemer met hem mee te kunnen denken en te doen. Samenwerken met omgeving en belanghebbenden en het daarbij bieden van ruimte voor lokaal medezeggenschap is een vereiste bij alle grootschalige duurzame energieopwekkingsinitiatieven.

Uitgangspunt 3, Initiatieven voor grootschalige duurzame energieopwekking worden landschappelijk ingepast

De vulling van het landschap met grootschalige duurzame energiebronnen als zon en wind, zal zichtbaar worden in ons landschap. Elk type landschap vraagt om een andere ontwerpaanpak, andere samenwerking en andere financieringsmodellen. De ruimte in ons landschap is beperkt. Zonder goede richtlijnen kunnen duurzame energiebronnen zorgen voor onherstelbare aantasting van ons landschap. Afhankelijk van de omvang van een initiatief en de locatie moet dan ook een inrichtingsplan worden gemaakt dat aansluit op het gebied en met experts en omwonenden/belanghebbenden is afgestemd.

We streven naar een positieve benadering van grootschalige duurzame energiebronnen, door te zoeken naar een juiste balans van effectieve energieopwekking en landschappelijke kwaliteit. Door met de ontwikkeling van duurzame initiatieven ook ruimtelijke kwaliteit toe te voegen in een gebied wordt de acceptatie voor het initiatief vergroot. In gebieden met een hoge landschappelijke waardering zal dat lastiger blijken dan in gebieden waar veel kwaliteit te winnen is.



3

Bronnen van duurzame energie

Dit hoofdstuk betreft de uitwerking van uitgangspunt 1: alle vormen en bronnen van duurzame energie zijn nodig. Er zijn diverse bronnen van duurzame energie. In het hiernavolgende worden de diverse bronnen behandeld in relatie tot de toepassing binnen het grondgebied van de gemeente Doetinchem. Waar daadwerkelijk duurzame energie opgewekt gaat worden is aan ons als gemeente, maar vooral ook aan de maatschappij (grondeigenaren, gebouweigenaren, burgerbewegingen en bedrijven).

3.1 Zon

De zon is een belangrijke bron om elektriciteit op te wekken. Een groot voordeel is dat zonne-energiesystemen op verschillende manieren zijn toe te passen zowel op daken en gevels als op gronden. Daarmee is ook de schaalgrootte voor toepassing van zonne-energie zeer divers: van enkele panelen tot postcoderoosprojecten op daken of gronden tot grote zonneparken van tientallen hectares die stroom leveren aan het net.



MFA Gaanderen, dakopstelling
(bron: gD, 2017)

Dak- en gevelopstellingen

Zonnepanelen op daken van gebouwen zijn, mits voldaan wordt aan de regels van vergunningvrij bouwen (bijvoorbeeld afstand tot dakrand), vergunningvrij en kunnen dus eenvoudig geplaatst worden (doe de vergunningencheck op www.omgevingsloket.nl).

Wanneer zonnepanelen op daken niet vergunningvrij zijn of wanneer deze aan gevels worden bevestigd dan kan dit, al dan niet met afwijking van het bestemmingsplan, vergund worden. Bij de vergunningverlening zullen de belangen van de omgeving en/of welstand afgewogen worden.

Vanwege het belang van bomen en groen worden geen kapvergunningen verleend voor kap en/of snoei van vergunning plichtige bomen en groenstroken ten behoeve van het beter functioneren van een zonnepanelensysteem.



Gevelopstelling
(bron: Achterhoeks koersdocument duurzame energie, 2018)

Grondopstellingen voor eigen gebruik

Wanneer om redenen zonnepanelen op het dak niet gewenst zijn is het plaatsen van zonnepanelen op het eigen erf toegestaan, als dit past binnen de bebouwingsregels van het ter plaatse geldende bestemmingsplan.

Laat het bestemmingsplan dit niet toe, dan kan toch medewerking verleend worden aan de realisatie wanneer:

- de panelen worden geplaatst op eigen grond, binnen het deel van het perceel dat als erf gebruikt wordt;
- de hoogte maximaal 1,5 m is;
- de oppervlakte van de panelen op de grond maximaal 100 m² bedraagt;
- de panelen landschappelijk zijn/worden ingepast;
- de opgewekte energie wordt aangewend voor eigen gebruik.

Vanwege het belang van bomen en groen worden geen kapvergunningen verleend voor kap en/of snoei van vergunning plichtige bomen en groenstroken ten behoeve van het beter functioneren van een zonnepanelensysteem.



Grondopstelling
(bron: Achterhoeks koersdocument duurzame energie, 2018)

Zonneparken

Zonneparken worden gezien als een grootschalige bron van duurzame energieopwekking. Uitgangspunten 2 en 3 uit dit beleidskader zijn van toepassing.

Voor zonneparken geldt dat maximaal 3% van de landbouwgrond hiervoor gebruikt mag worden. Daarnaast zijn zonneparken niet toegestaan in gebieden die onderdeel uitmaken van het Gelders Natuur Netwerk.

De meeste mogelijkheden voor zonneparken liggen in het buitengebied. Maar ook langs infrastructuur en op bedrijventerreinen en woonwijken die in (her)ontwikkeling zijn en waarvan de ontwikkeling nog een lange tijd duurt, zijn mogelijkheden voor een zonnepark.

Voor een zonnepark is altijd een omgevingsvergunning nodig. In de meeste gevallen is ook een procedure voor afwijking van het bestemmingsplan noodzakelijk. Bij deze procedure wordt getoetst aan wet- en regelgeving (schittering, flora- en fauna, etc.).



Zonnepark
(bron: Achterhoeks koersdocument duurzame energie, 2018)

3.2 Wind

Met behulp van een windturbine kan uit de wind elektriciteit opgewekt worden. Windturbines kunnen (bij voldoende windaanbod) zowel overdag als 's nachts energie opwekken. Hoeveel elektriciteit een windturbine opwekt, hangt af van onder andere de as-hoogte, rotordiameter, het vermogen in de generator, de power curve (energieopbrengst is afhankelijk van de windsnelheid) en de locatie van de windturbine.

Mini windturbines

Mini windturbines en kleine windturbines worden over het algemeen gerealiseerd voor eigen opwek en om een duurzame uitstraling te promoten. De bebouwing en begroeiing in de omgeving is van directe invloed op het daadwerkelijk functioneren van een miniwindturbine. De energieopbrengst is daardoor veelal laag.

Miniwindturbines kunnen geplaatst worden op daken, maar ook op verkeersborden en lantaarnpalen. De as-hoogte van deze miniturbine mag maximaal 5 meter uitsteken boven het hoogste punt van het gebouw of bouwwerk waar de mast op geplaatst wordt.

Dit kan boven de maximaal toegestane bouwhoogte van het bestemmingsplan uit komen. Als dit nog niet in het geldende bestemmingsplan is toegestaan, dan kan dit met een afwijking van het bestemmingsplan vergund worden. Bij de vergunningverlening zullen de belangen van de omgeving / welstand afgewogen worden.

Vanwege het belang van bomen en groen worden geen kapvergunningen verleend voor kap en/of snoei van vergunningplichtige bomen en groenstroken ten behoeve van het beter functioneren van een mini windturbine.

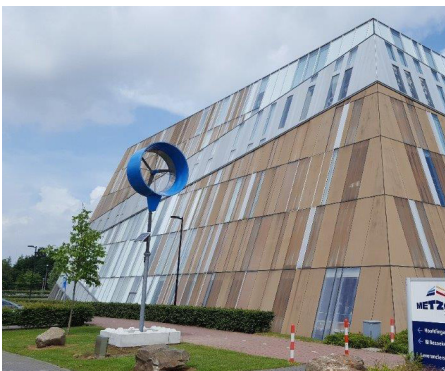
Kleine windturbines 5 tot 30 meter as-hoogte

Kleine turbines tussen de 5 en 30 meter as hoogte komen alleen voor met horizontale as. Een type met verticale as wordt te zwaar om door de wind om zijn as te kunnen draaien. Dit type windturbine is in principe niet wenselijk in woongebieden. Vanwege slagschaduw, geluidsoverlast en externe veiligheid worden de hinderafstanden te groot om dit in dichtbevolkt gebied te kunnen realiseren. Op bedrijventerreinen zijn zij echter wel mogelijk. Bedrijfspanden worden niet tot de hindergevoelige functies gerekend.

In het buitengebied zijn zij goed te realiseren bij vrijstaande woningen en boerderijen, omdat de eigen woning wat betreft hinderafstanden als een "bedrijfswoning" wordt aangemerkt. De kleine windturbine moet wel op eigen erf worden gerealiseerd op een afstand van maximaal 100 meter van de (bedrijfs-)woning.

Als het nog niet in het geldende bestemmingsplan is toegestaan, dan kan dit met een afwijking van het bestemmingsplan vergund worden. Bij de vergunningverlening zullen de belangen van de omgeving (geluid, slagschaduw) afgewogen worden.

Vanwege het belang van bomen en groen worden geen kapvergunningen verleend voor kap en/of snoei van vergunningplichtige bomen en groenstroken ten behoeve van het beter functioneren van een mini windturbine.



Metzo college, windturbine
(bron: gD, 2017)



Kleine windturbines
(bron: Achterhoeks koersdocument
duurzame energie, 2018)



Grote windturbine
(bron: Achterhoeks koersdocument
duurzame energie, 2018)

(Middel)grote windturbines

(Middel)grote windturbines worden gezien als een grootschalige bron van duurzame energieopwekking. Uitgangspunten 2 en 3 zijn van toepassing. Voor (middel)grote windturbines geldt dat deze in principe niet zijn toegestaan in gebieden die onderdeel uitmaken van het Gelders Natuur Netwerk;

(Middel)grote windturbines kunnen niet zomaar geplaatst worden. De maatschappelijke en landschappelijke impact is groot en er komt veel wet- en regelgeving bij kijken. Vanwege hinderafstanden ten opzichte van hindergevoelige functies als woningen, scholen en verpleeghuizen zijn (middel)grote windturbines niet toegestaan in woongebieden.

(Middel)grote windturbines zijn niet toegestaan volgens de bestemmingsplannen. In alle gevallen is een procedure voor afwijking van het bestemmingsplan nodig. Bij deze procedure wordt getoetst aan wet- en regelgeving (milieueffecten, geluid, hinder, etc.).

3.3 Biomassa

Onder biomassa verstaan we enerzijds vergistbare reststromen zoals mest, gewassen en organische restproducten uit de industrie als slachtafval en bedorven soep. Anderzijds verstaan we ook houtachtige restproducten onder biomassa, die niet vergist kunnen worden, maar wel verbrand kunnen worden om elektriciteit en/of warmte mee op te wekken.

Een biomassa- of mestvergistingsinstallatie wordt gebruikt om biogas te produceren. Dit heeft verschillende toepassingen:

- het kan (na behandeling) geïnjecteerd worden in het landelijke aardgasnet;
- het kan gebruikt worden om ter plekke elektriciteit en/of warmte te creëren via een warmtekrachtkoppelinginstallatie (wkk-installatie);
- het kan gecombineerd in flessen aan derden verkocht worden (bijvoorbeeld aan tankstations voor biogas/groengas);
- het kan via een rechtstreekse pijpleiding tussen vergister aan gebruiker worden geleverd.

Biomassavergisters zijn, gezien de bedrijfsmatige activiteit, installaties die óf bij een agrarisch bedrijf thuis horen óf op een bedrijventerrein. Andere locaties zijn niet geschikt voor deze vorm van energieopwekking.

Bio(mest)vergisting op het eigen bedrijf

Zoals de naam al aangeeft, zijn dit mestvergisters waar één agrariër voor de verwerking van de op het eigen bedrijf geproduceerde mest een mestvergister heeft. Eventueel toevoegen van andere stoffen kan daarbij plaatsvinden. Een mestvergister voor eigen gebruik bestaat doorgaans uit 1 of 2 vergistingssilo's.

Voor het bouwen van een mestvergister, op of bij het agrarisch bouwvlak, is een omgevingsvergunning, al dan niet met afwijking van het bestemmingsplan, nodig.



Bio (mest-) vergisting
(bron: Achterhoeks koersdocument
duurzame energie, 2018)



*Collectieve vergisting
(bron: Achterhoeks koersdocument
duurzame energie, 2018)*

Collectieve bio(mest)vergisting > 100 ton/dag bij een agrarisch bedrijf
Collectieve vergisting is een middelgrote bron van energieopwekking die uitsluitend is toegestaan op of aansluitend aan agrarische bouwvlakken. Voor collectieve vergisting zijn uitgangspunten 2 en 3 uit dit beleidskader van toepassing.

Van collectieve mestvergisting is sprake wanneer een agrarisch bedrijf een mestvergister bouwt waarbij ook mest en andere organische reststromen van andere agrarische bedrijven, bijvoorbeeld in de directe omgeving, vergist gaan worden. Een collectieve mestvergister bestaat doorgaans uit 6 tot 12 vergistingsilo's. Afhankelijk van de capaciteit van de vergister genereert een collectieve mestvergister verkeer over de openbare weg voor aanlevering van mest en andere organische grondstoffen (co-substraten) en voor het ophalen van het digestaat en eventueel het biogas.

Voor het bouwen van een collectieve mestvergister, op of bij het agrarisch bouwvlak, is een omgevingsvergunning, al dan niet met afwijking van het bestemmingsplan, nodig.

Industriële vergisting

Industriële vergisting worden gezien als een grootschalige bron van energieopwekking welke uitsluitend is toegelaten op een bedrijventerrein. Uitgangspunt 2 is van toepassing. Uitgangspunt 3 niet. De beeldkwaliteitseisen van het bedrijventerrein zijn van toepassing als het gaat om inpassing op het bedrijventerrein zelf.



*Industriële vergisting
(bron: Achterhoeks koersdocument
duurzame energie, 2018)*

Organische reststromen die afkomstig zijn uit de industrie (zoals bedorven of restproducten, slachtafval, schoonmaakresten uit tanks en vrachtwagens voor voedingsmiddelen) mogen uitsluitend vergist worden in een industriële vergistingsinstallatie. De organische reststromen uit de industrie hebben een veel hoger organisch stofgehalte (90 tot 100%) dan mest (minder dan 20%), waardoor de opbrengst aan biogas veel hoger is.

Afhankelijk van de grootte en de milieucategorie moet per bedrijventerrein bekeken worden of vestiging op die locatie mogelijk is. Van belang daarbij is de hinderafstand ten opzichte van de dichtstbijzijnde hindergevoelige functie. Zij zullen daarbij getoetst worden aan de regelgeving die voor deze terreinen geldt (geur, verkeer, externe veiligheid, etc.).

Op basis van jurisprudentie is gebleken dat biomassavergisters merbeoordelingsplichtig zijn bij een capaciteit van 100 ton te vergisten biomassa per dag of meer. In het Besluit MER zijn biomassavergisters niet genoemd.

3.4 Bodemenergie

Door gebruik te maken van bodemenergiesystemen kunnen onder meer gebouwen, woningen, kassen en fabrieken op een duurzame manier worden verwarmd én gekoeld. Bodemenergiesystemen zijn in principe in alle omgevingstypen toepasbaar. Het grote voordeel hierbij is dat deze systemen meestal in het gebouw zitten en dus nauwelijks zichtbaar zijn voor de omgeving. Omdat bodemenergie vrijwel uitsluitend voor warmte wordt gebruikt is dit een belangrijke bron in de warmtetransitie. De ruimtelijke impact is minimaal en beperkt zich vaak tot een inpandige installatie.

Warmte-koude opslag

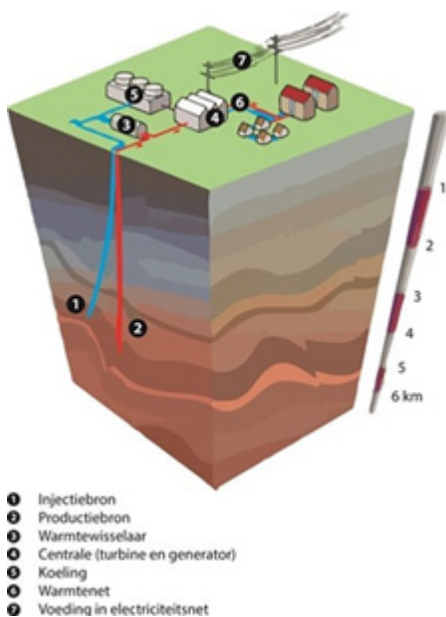
Zowel open als gesloten en collectieve systemen zijn toegestaan. Voor gesloten WKO-systemen met een bodemzijdig vermogen van 70 kW of meer is een omgevingsvergunning verplicht. Voor kleinere systemen geldt een meldingsplicht.

Gesloten systemen moeten zodanig worden gepositioneerd dat de thermische invloedsgebieden zoveel mogelijk op eigen terrein liggen. In geval van thermische invloed op een bestaand systeem dan wel in een grondwaterbeschermingsgebied wordt de vergunning geweigerd.

Geothermie

Geothermie is aardwarmte uit de diepe ondergrond. Niet elk gebied is echter geschikt voor ondergrondse energiewinning. Of het grondgebied van Doetinchem geschikt is voor geothermie wordt in 2019 onderzocht. Wanneer initiatieven voor geothermie zich aandoen is het ministerie van Economische Zaken en klimaat het bevoegd gezag in de vergunningverlening.

Geothermie kan een grootschalige bron van energieopwekking zijn. Gezien de minimale ruimtelijke impact in geval de warmte direct wordt toegepast in de industrie zijn uitgangspunten 2 en 3 hier niet van toepassing. Wanneer geothermie een vorm aanneemt waarbij door de warmte turbines worden aangedreven die stroom opwekken voor levering op het energienetwerk, wordt geothermie gezien als een grootschalige bron van energieopwekking welke uitsluitend is toegelaten op een bedrijventerrein. Op deze vorm van geothermie is vertrekpunt 2 uit dit beleidskader altijd van toepassing. Vertrekpunt 3 niet. De beeldkwaliteitseisen van het bedrijventerrein zijn van toepassing als het gaat om inpassing op het bedrijventerrein zelf.



Geothermie
(bron: Achterhoeks koersdocument duurzame energie, 2018)

3.5 Waterkracht

Energie uit water wordt al eeuwenlang gebruikt. Grootschalige centrales, in de grote rivieren met een energieopwekking van meer dan 2,5 MW, zijn op een aantal plaatsen in Nederland al geruime tijd aanwezig. De aanwezige rivieren en beken in de Achterhoek zijn voor dit soort centrales (nog) niet geschikt.

De laatste jaren zijn ook 'mini waterkrachtcentrales' ontwikkeld. Deze zijn wel toepasbaar in de rivieren in de Achterhoek. Met mini waterkrachtcentrales wordt stroom opgewekt uit stromend water, bijvoorbeeld in een stuw. Met de opgewekte energie kunnen, afhankelijk van het systeem, stroming en omvang ca. 100 huishoudens van energie worden voorzien.



Waterkrachtcentrale
(bron: Achterhoeks koersdocument
duurzame energie, 2018)



Combineren van zon en wind
(bron: Achterhoeks koersdocument
duurzame energie, 2018)

De mini waterkrachtcentrales hebben weinig tot geen invloed op het landschap. De centrale zelf bevindt zich onder de waterspiegel. Op de oever is een transformatorhuisje nodig. Door de combinatie met een stuw is dit nauwelijks een verstoring van het landschap.

Er zijn geen speciale eisen voor dergelijke installaties ten aanzien van de inpassing. Het transformatorhuisje op de oever moet wel zodanig gesitueerd worden dat deze niet verstorend is in de omgeving. Zo nodig zullen daar eisen aan gesteld worden bij een concreet plan. Voor realisatie is een omgevingsvergunning, al dan niet met afwijking van het bestemmingsplan, nodig.

3.6 Network

De energietransitie zal met de komst van duurzame energiebronnen de komende jaren een flinke verandering teweeg brengen zeker ook op het netwerk. Netbeheerders, zoals Liander in de gemeente Doetinchem, krijgen met steeds meer productie van duurzame energie een enorme opgave voor de kiezen. Zij hebben de opgave het netwerk betrouwbaar houden.

Nu is de vraag naar en het aanbod van energie nog "eenvoudig" op te vangen door het op- en afschakelen van middenlastcentrales (draaiende op aardgas of kolen). Met de komst van duurzame energiebronnen, het uitfasen van aardgas en het sluiten van de kolencentrales wordt het betrouwbaar houden van het netwerk een steeds grotere uitdaging. Duurzame energiebronnen, met name zon en wind, laten zich niet sturen. Er zullen extra maatregelen genomen gaan worden.

Uitbreiding van het stroomnet

De afgelopen jaren zijn er flinke uitbreidingen gedaan aan het stroomnet ten behoeve van de uitwisseling van energie op Europees niveau. In Doetinchem hebben we dit letterlijk ervaren door de komst van de 380 kV verbinding met Duitsland. Duurzame energie die teveel wordt opgewekt kan zo worden getransporteerd naar landen waar op dat moment te weinig wordt opgewekt en andersom. Deze uitwisselingsmogelijkheid draagt bij aan de continuïteit van de beschikbaarheid van elektriciteit.

Combineren van zon en wind

Wind en zon zijn complementair aan elkaar zijn. Over het algemeen schijnt de zon harder als de wind niet waait en andersom. Denk daarbij aan dag en nacht, maar ook aan zomer en winter. De duurzame energievormen vullen elkaar aan, ook op aansluiting. Door gebruik te maken van verschillende energiebronnen, is er een gelijkmatiger aanbod van energie op het net en is de energievoorziening minder kwetsbaar. Bij elk grootschalig initiatief moet gekeken worden naar de mogelijkheid om te combineren.

Energieopslag

Opslag van energie zal in de toekomst een belangrijke schakel zijn voor meer balans op het netwerk. Zowel opslag in accu's aan huis, al dan niet met behulp van een elektrische auto, als op grote schaal door bijvoorbeeld het omzetten van energie in waterstof. Elke opslagvorm heeft zijn voor- en zijn nadelen.

Naast het rendement zijn prijs en technische haalbaarheid belangrijk om een opslagmethode te beoordelen. Veel technologieën voor opslag en omzetting zijn nog erg duur, danwel hebben last van huidige wet- en regelgeving. We zien op dit moment duidelijk dat voor energieopslag nog geen echt goede kant en klare oplossing is.

Als gemeente Doetinchem vinden wij het van belang om ontwikkelingen en innovaties de ruimte te bieden om te komen tot (nieuwe) opslagsystemen. Bij elk nieuw grootschalig initiatief dat zich aandient vraagt opslag aandacht.

3.7 Wet- en regelgeving

Op landelijk en provinciaal niveau is er veel wet- en regelgeving die van invloed is op plannen voor het realiseren van opwekinstallaties voor duurzame energie. Bij planvorming zal deze wet- en regelgeving toegepast worden en moeten initiatieven daar ten alle tijden aan voldoen. De gemeente is in de meeste gevallen bevoegd gezag voor uitvoering van deze wet- en regelgeving.

uitklapkaart Matrix



4

Samenwerking met omgeving en belanghebbenden

Dit hoofdstuk betreft de uitwerking van uitgangspunt 2: initiatieven voor grootschalige duurzame energieopwekking worden samen met de omgeving en belanghebbenden vormgegeven.

Het proces van samenwerking bij grootschalige duurzame energiebronnen vindt plaats in een gebiedsproces. Een proces gericht op het koppelen van belangen, het verbinden van partijen en verzilveren van kansen in een gebied. De voorwaarden die we stellen bij dit uitgangspunt zijn:

- initiatieven voor grootschalige duurzame energieopwekking komen tot stand middels een door de initiatiefnemer, in samenwerking met omwonenden en belanghebbenden, opgesteld participatieplan;
- initiatieven voor grootschalige duurzame energieopwekking worden voor minimaal 50% opengesteld voor medezeggenschap door de omgeving.

Hierna diepen we dit verder uit.

4.1 Gebiedsproces

Een goede – en vooral – open communicatie met alle betrokkenen is bij een gebiedsproces in alle fases van de planvorming van wezenlijk belang. Daarbij neemt de initiatiefnemer het voortouw en stelt, in samenwerking met iedereen die het project aangaat, in het bijzonder omwonenden, een participatieplan op.

In het participatieplan wordt vastgelegd welke (mate van) betrokkenheid en invloed alle belanghebbenden hebben tijdens het proces van ontwikkeling tot exploitatie van een initiatief. Alle belanghebbenden (initiatiefnemer, overheid, omwonenden, etc) weten zo vooraf hoe het proces er uit ziet dat doorlopen gaat worden, wat van hun verwacht wordt en welke (eventueel financiële) rol zij (kunnen) hebben. Daarbij is de initiatiefnemer specifiek primair verantwoordelijk voor de communicatie rondom het project en communiceert proactief met belanghebbenden over de voortgang van het project, beslismomenten en gemaakte keuzes.

De overheid is primair verantwoordelijk voor de communicatie rondom de ruimtelijke procedures. Deze gesprekken met omwonenden en andere belanghebbenden levert informatie op voor de mate van en wijze waarop zij de betrokkenheid zien bij elke fase in het proces.

De inhoud van het participatieplan is gedurende het gehele proces dynamisch. Dit vraagt om een continue update aan alle betrokkenen en heldere terugkoppelingen wanneer sprake is van een koerswijziging. Het participatieplan krijgt in ieder geval een uitwerking wat betreft procesparticipatie en financiële participatie.

Procesparticipatie

Bij goede procesparticipatie wordt door de initiatiefnemer gezorgd voor een duidelijk, objectief en transparant proces, met duidelijke processtappen, beslismomenten en planning. Omwonenden en belanghebbenden worden betrokken bij het formuleren en invullen van dat proces waardoor er commitment ontstaat en het proces bewaakt kan worden.

In het participatieplan wordt duidelijk gecommuniceerd en aangegeven op welke momenten de omgeving betrokken wordt en in welke frequentie. Daarbij wordt per moment steeds aangegeven welke mogelijkheden er (nog) zijn voor aanpassingen in de planvorming.

Onderdelen van het proces zijn discussie- en informatieavonden en ontwerp ateliers. Omwonenden en belanghebbenden kunnen zo hun wensen kenbaar maken en inbreng hebben op het ontwerp en het belang van de kwaliteit van hun leefomgeving inbrengen. Zo kunnen bijvoorbeeld afspraken gemaakt worden voor stilstand of terugschakelen van de windturbines als dit een expliciete wens is van de omgeving. De initiatiefnemer formuleert voorafgaand aan de ontwerp ateliers de (financiële) randvoorwaarden waaraan een initiatief moet voldoen om het initiatief haalbaar te laten blijven. Voorkomen moet worden dat toezeggingen worden gedaan die uiteindelijk niet (door een ontwikkelaar) kunnen worden waargemaakt.

De initiatiefnemer luistert naar de omwonenden en belanghebbenden en zorgt voor objectieve en gedegen informatievoorziening zodat alle betrokkenen hun eigen afweging kunnen maken. Het inrichten van een goed en transparant systeem voor het behandelen van vragen en klachten, zowel tijdens de bouw als tijdens de exploitatie is noodzakelijk.

Financiële participatie

Financiële participatie kan op verschillende wijzen vorm krijgen.

Individuele burgers en/of omwonenden kunnen met eigendom (en zeggenschap!) financieel deelnemen in de ontwikkeling van een grootschalige duurzame energiebron. Een dorpsmolen is daarvan een goed voorbeeld of er wordt een coöperatie opgericht. Met het oog op lokaal eigenaarschap is dit het streven van onze gemeente.

Naast mede eigenaarschap kan ook financieel worden deelgenomen (risicodragend) aan een project, bijvoorbeeld met aandelen of obligaties of ander financieel voordeel. De wijze waarop dit kan, wordt tijdig door de initiatiefnemer kenbaar gemaakt. De vorm van financiële deelneming is verschillend per project. Per project zijn de doelgroep en haar wensen anders en wordt er maatwerk geleverd.

Onderdeel van de afspraken met omwonenden en belanghebbenden kan zijn een bijdrage aan een lokaal fonds zijn. Zeker wanneer sprake is van een project in een landschappelijk zeer waardevol gebied en de meerwaarde vooral maatschappelijk is, behoort de oprichting van een lokaal fonds tot de mogelijkheden.

Voor het beheer van een dergelijk fonds wordt een onafhankelijk bestuur benoemd (met bijvoorbeeld vertegenwoordigers van de omwonenden, gemeente/provincie, milieufederatie en eventueel exploitant). Dit bestuur zorgt er voor dat de middelen uit het fonds ten goede komen aan de afgesproken doelen in het project zoals verduurzaming van energievoorziening in omgeving van project, landschapsversterking elders of een ander overeen te komen doel met de omgeving (vereniging/stichting /dorpshuis etc.)

Daarnaast bestaat er nog de mogelijkheid voor een omwonendenregeling. Dit is een lokale regeling gericht op direct omwonenden in een bepaalde straal van de installatie. Het kan gaan om het aanbieden van groene stroom met korting, korting op de energierekening of een andere financiële vergoeding door in deze regeling een koppeling te maken met het individueel verbruik.

In alle gevallen is het van belang dat alle belanghebbenden inzicht hebben in de geldstromen en dat de businesscase transparant is.

Voorbeeld

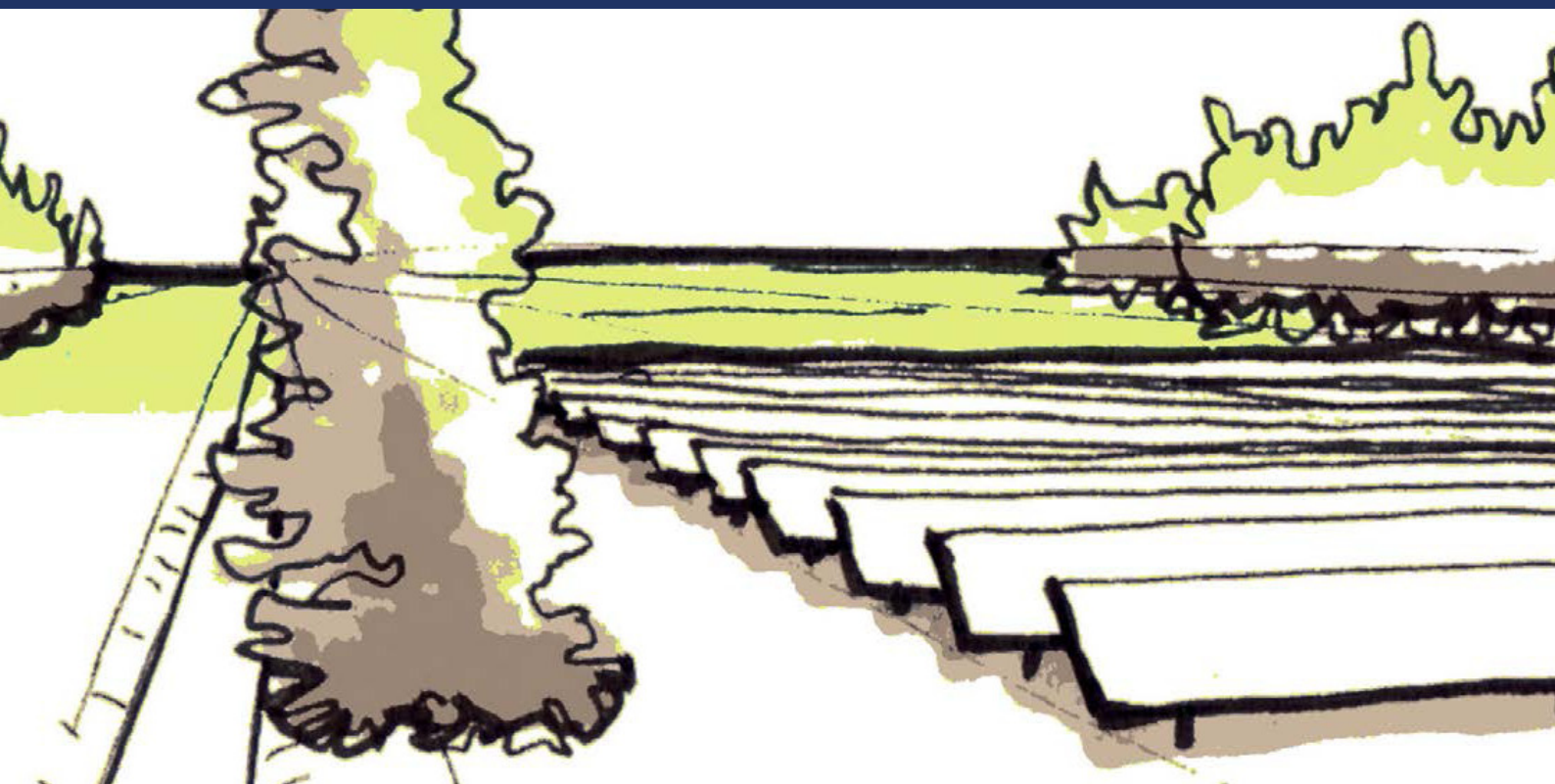
Een goed voorbeeld van hoe een participatieplan kan worden vormgegeven is de Handleiding participatieplan 2015, door Ecofys/ Houthoff Buruma in opdracht van NWEA.

4.2 Minimaal 50% medezeggenschap

Het is belangrijk dat inwoners worden betrokken, invloed uit kunnen oefenen op de keuzes bij de projectontwikkeling en in staat worden gesteld om mee te denken en te doen, zowel in de voorbereiding van de plannen als uiteindelijk in de financiële zin. Om daadwerkelijk tot een situatie te komen van "gelijkwaardige" samenwerking stellen we de eis dat duurzame energieopwekkingsprojecten minimaal 50% opengesteld worden voor medezeggenschap door de omgeving.

Uit evaluaties en onderzoeken leren we dat projecten die van onderop komen en in samenspraak met de omwonenden vorm hebben gekregen een grotere slagingskans hebben. We zien daar dat de rendementen in de omgeving blijven de acceptatie en gedragenheid voor het project groter is en dat er vooral ook een eerlijkere verdeling is van de lusten en de lasten.

Door deze minimaal 50% medezeggenschapsvoorwaarde is ook beter te borgen dat de opgewekte duurzame energie in de regio blijft. Hierdoor is een energie-neutraal Doetinchem niet alleen een administratieve kwestie, maar wordt de lokaal opgewekte energie ook daadwerkelijk lokaal gebruikt. Daarbij verwachten we dat het een positieve invloed heeft op werkgelegenheid en kennisontwikkeling wat de duurzaamheid in Doetinchem verder bevordert.



5

Landschappelijke inpassing

Dit hoofdstuk betreft de uitwerking van uitgangspunt 3: initiatieven voor grootschalige duurzame energieopwekking worden landschappelijk ingepast. Door grootschalige initiatieven kwalitatief goed in te passen zal er meer maatschappelijk draagvlak ontstaan voor deze ingrijpende ontwikkelingen. De voorwaarden die we bij dit uitgangspunt stellen zijn:

- bij het ontstaan van een grote concentratie (door één of meerdere) zonneparken vraagt biodiversiteit en (resterende) ruimte voor landbouw een specifieke afweging;
- geen onherstelbare schade aan het landschap;
- landschappelijk goed ingepast.

5.1 Windturbines

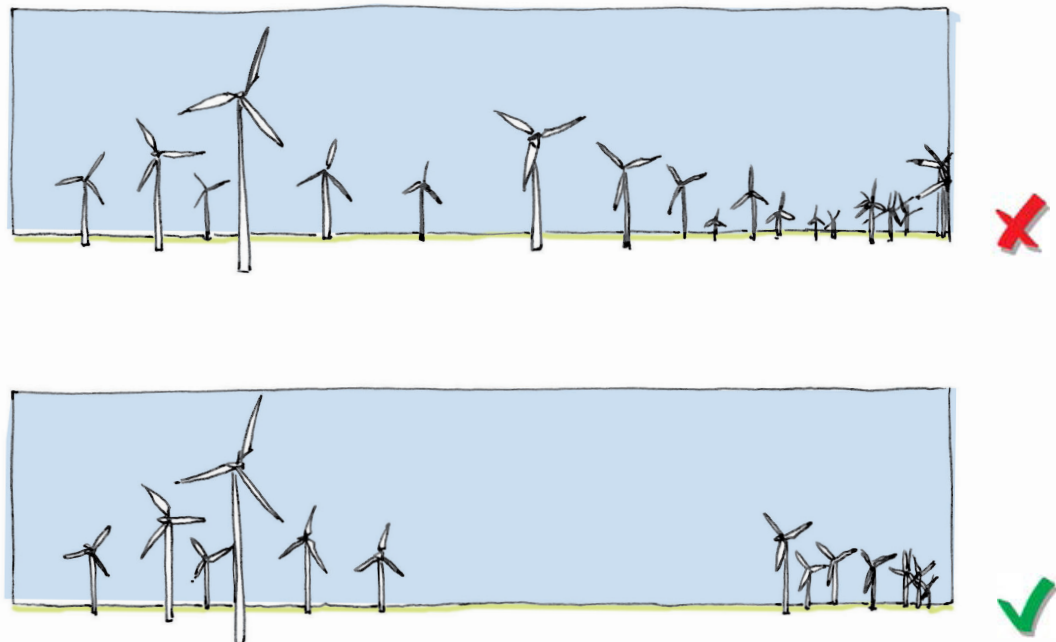
Windturbines zijn de afgelopen jaren steeds groter geworden. Met de grootte stijgt de effectiviteit, maar ook de ruimtelijke impact. Dit vraagt om een aparte ruimtelijke benadering en laat zich niet vergelijken met windturbines tot 30 meter die meer in samenspel zijn met het omliggende landschap.

(Middel-) grote windturbines

Voor grote moderne windturbines geldt dat zij met een tiphoogte -vaak al boven de 150 meter- de maat en schaal van een landschap overstijgen en dat ruimtelijke inpassing op een andere manier moet worden benaderd. Het verdient de sterke voorkeur ontwerpvoorwaarden hiervoor met buurgemeenten op te pakken en individuele ontwikkelingen als maatwerk te toetsen. In algemene zin kunnen wel een aantal ontwerpprincipes benoemd worden.

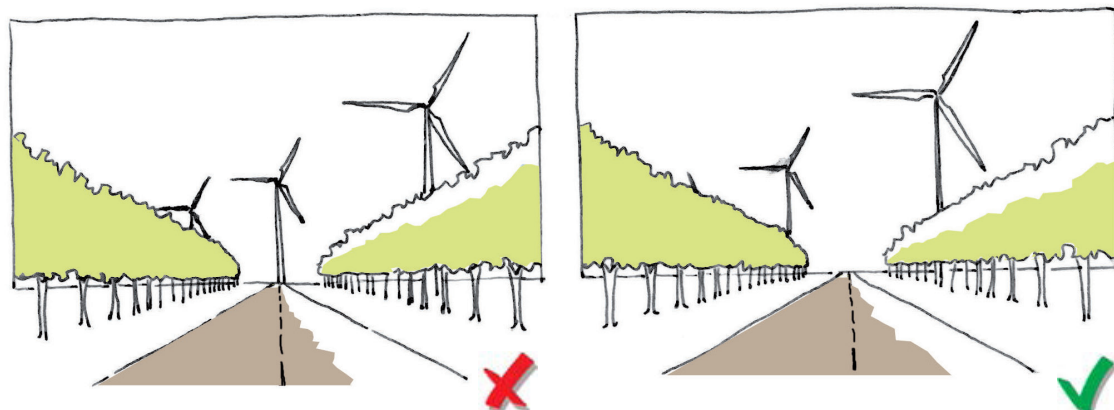
Plaatsing in landschap

Plaatsing van windturbines in een landschap vraagt om een zo rustig en eenduidig mogelijk beeld. Aspecten als ordening, heldere belijning en terughoudende vormgeving spelen daarbij een rol.



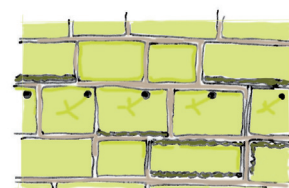
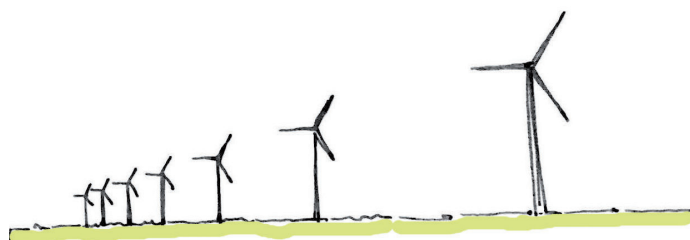
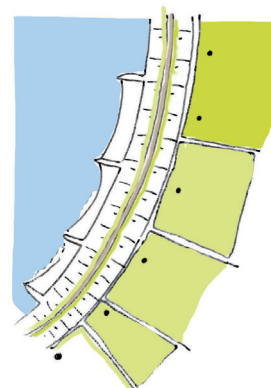
Cluster in groepen

Grote windturbines zullen impact hebben op de beleving van een landschap. Lijnopstellingen kunnen bijvoorbeeld versterkend werken door structuren te benadrukken. Ze kunnen verstorend werken omdat de schaalbeleving anders wordt: bestaande landschapselementen lijken kleiner te zijn, of openheid wordt anders ervaren. Aandacht wordt verlegd omdat het oog getrokken wordt naar de mast in plaats van naar een kerktoren.



Voorkom verstoring van zichtlijnen

De ruimtelijke structuur waarin turbines geplaatst worden kan bijdragen aan het versterken van de landschappelijk structuur, zoals lijnopstellingen langs rivieren of wegen.

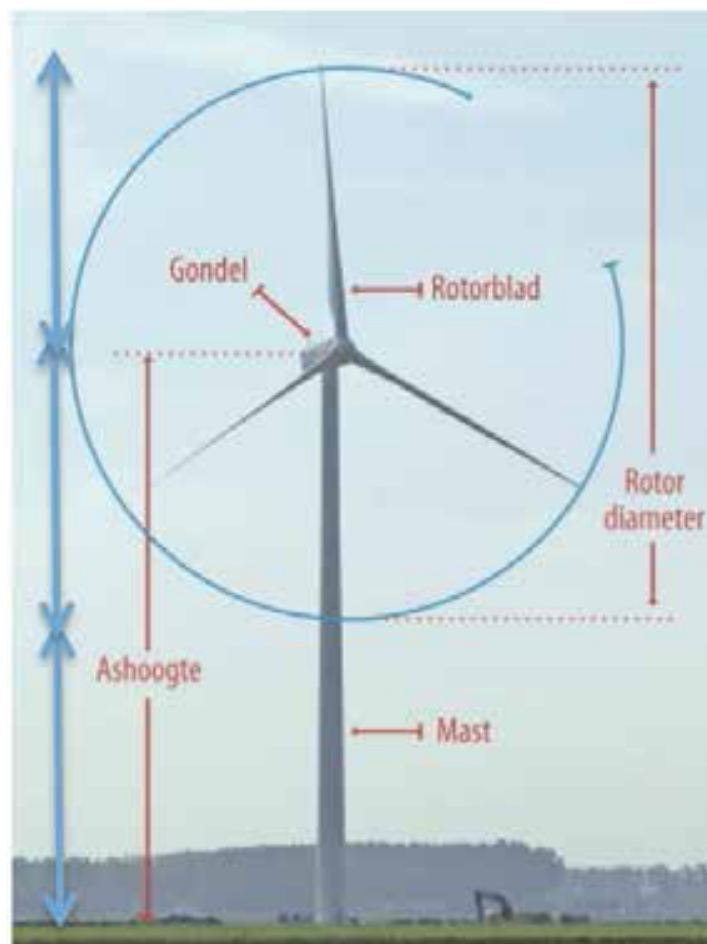


Houd de belijning regelmatig en duidelijk

Vormgeving windturbine

De verhouding tussen masthoogte en rotodiameter heeft aanzienlijke invloed op de beleving van windturbines.

- Een verhouding van 1:1 geeft een gebalanceerd beeld en gevoel van veiligheid.
- Een te draaiende rotor van een turbine is ongewenst vanwege het gevoel van onveiligheid en interactie met landschapselementen.
- Binnen een lijn of cluster wordt één type turbine gebruikt
- De kleurstelling is ingetogen wit/grijs, mat, zonder reclame
- De inrichting rond de mastvoet is eenvoudig en strak



Begrippen bij windturbines

Bron: Achterhoeks koersdocument duurzame energie, 2018

5.2 Zonneparken

Voor zonnevelden gaat het in eerste instantie om inpassingen in een bestaand landschap, waarbij karakteristieken behouden of zelfs versterkt kunnen worden. Deze paragraaf zal daarbij beschrijven welke aspecten hierbij een rol spelen en hoe dit ingezet kan worden.

Ontwerp vanuit de landschapskarakteristiek

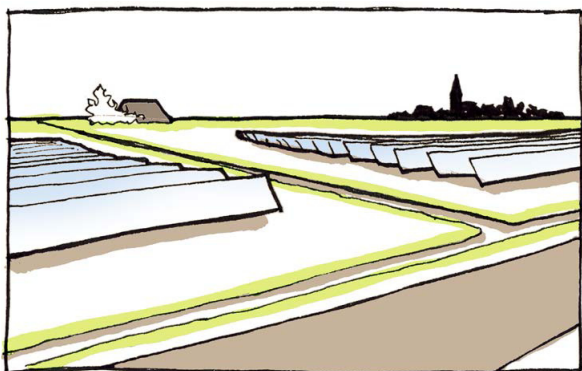
Bij het ontwerpen van zonneparken wordt gevraagd de landschapkenmerken te behouden en/of te versterken.

- Bedenk vooraf welke uitstraling past bij de omgeving, stedelijk of landschappelijk.
- Volg de hoofdrichting in het landschap.
- Gebruik de gebiedseigen landschapselementen en beplantingen.
- Benut de kans om de landschapsstructuur te herstellen of versterken.
- Gebruik de patronen, maat en schaal van de verkeering als grondslag voor de opstelling.

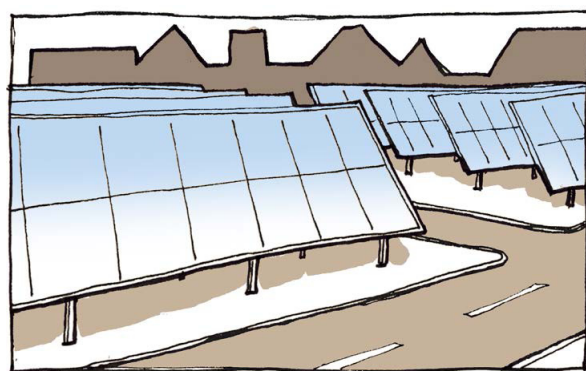
Landschapstypen

Doetinchem kent verschillende landschapstypen. Om op hoofdlijnen uitspraken te doen hanteren we een vereenvoudiging in open, halfopen en besloten landschappen. Raadpleeg voor aanvullende informatie over de landschapstypen rond Doetinchem:

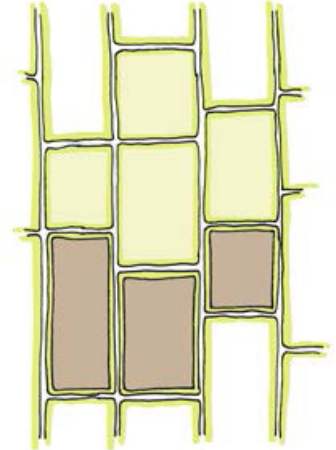
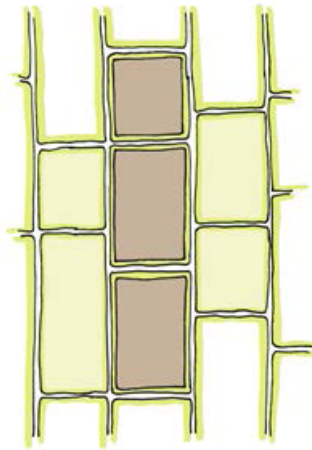
- Structuurvisie 2035 gemeente Doetinchem, (2013) bijlage 1 en 2 geven een duidelijke karakterschets van de landschapstypen rondom Doetinchem.
- Van nieuwe noabers en brood op de plank, Landschapsontwikkelingsplan (LOP) van gemeente Doetinchem, Oude IJsselstreek en Montferland, (2007) beschrijft oa. de mogelijkheden om het landschap te versterken.
- Groenstructuurplan (GSP) gemeente Doetinchem, (2017)



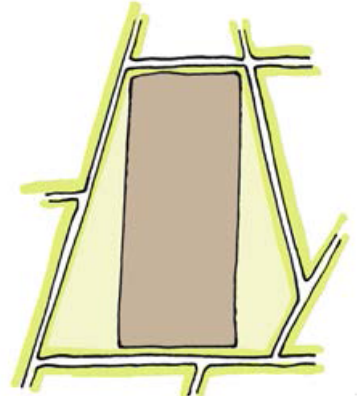
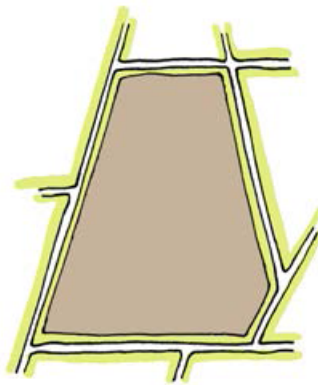
Weids, landschappelijk



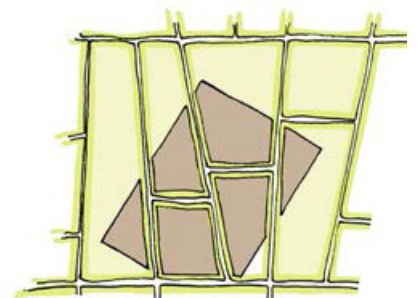
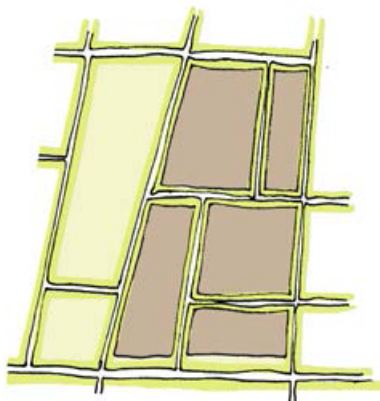
Confronterend, stedelijk



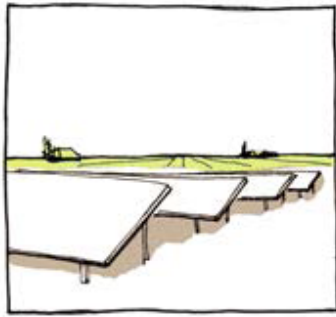
Volg de hoofdrichting van het landschap



Volg de verkavelingsstructuur



Gebruik de maat, schaal en structuur van de verkaveling



*Houd het landschap zichtbaar, voorbeeld in open landschap.
Bron: Bugelhajema Adviseurs*

Open landschap

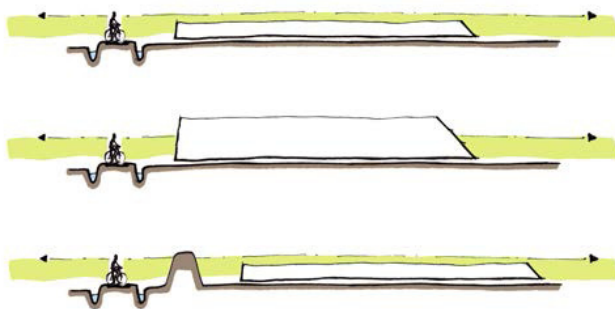
Open landschappen zoals beschreven in de Structuurvisie en het LOP zijn o.a het essenlandschap en het rivierweidenlandschap.

De typering:

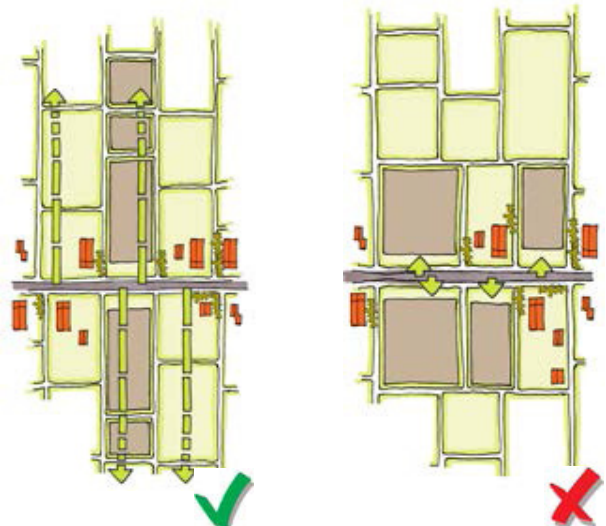
- Open landschap bestaande uit samenhangend complex van landbouwgronden.
- Bebouwing bij elkaar langs de rand van de es of als eilanden in het open rivierlandschap.
- Erfbeplanting meestal geclusterd rond boerderijen.
- Lange open doorzichten over (glooiende essen), landerijen.
- Meidoornhaagstruwelen en heggen langs onderrand es of als kavelbegrenzing in rivierlandschap.

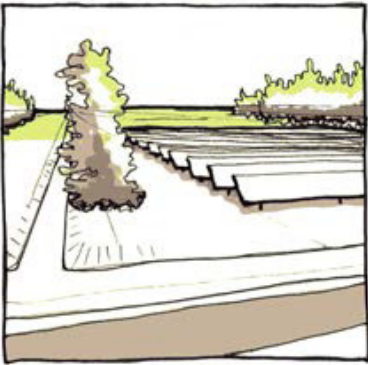
Aanknopingspunten:

- Groen aan randen gebruiken om openheid te benadrukken en accenten te (ver-)leggen .
- De opstelling niet hoger maken dan ooghoogte.
- Esranden en dijken als autonome lijnen handhaven door afstand te houden.
- Open zichtlijnen op dorp, dijklichaam of karakteristiek boerderijcluster handhaven.
- Geen opgaande gesloten massa vormen.



Houd open doorzichten over zonnevelden en respecteer structurende lijnen als dijken en esranden





*Halfopen landschap
Bron; Hajo Kootstra, bewerking in Google Streetview*

Halfopen landschap

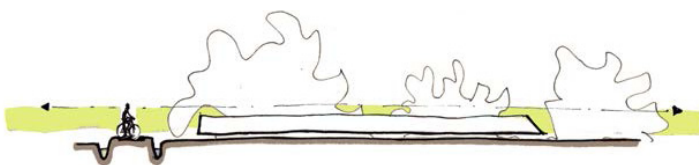
Onder halfopen landschappen scharen we o.a. de natte broek- of heideontginningen landschap genoemd in de Structuurvisie en het LOP.

De typering:

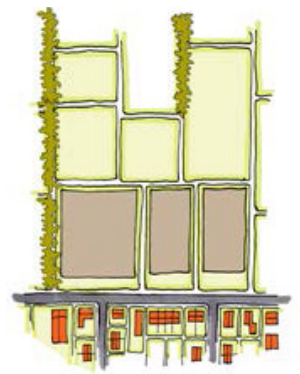
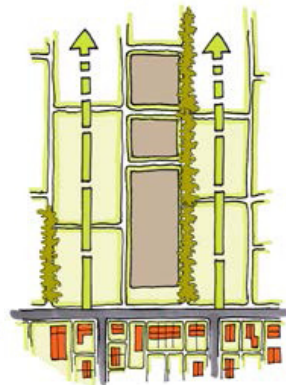
- Lijnvormige singel of haagbeplantingen.
- Rationele en rechte lijnige opzet.
- Lange open doorzichten haaks op de ontginningsas of waterloop.
- Bebouwing vaak langs de assen.
- Redelijk eentonige invulling van ruimten.

Aanknopingspunten:

- Respecteer hoofdrichting in het landschap.
- Haakse singels gebruiken als coulissen.
- Opstelling zien als een nieuw soort grondgebruik.
- Open zichtlijnen handhaven.



Respecteer de hoofdrichting in het landschap, zowel in beplanting als in zichtlijnen





Besloten landschap

Bron: Hajo Kootstra, bewerking van Google Streetview

Besloten landschap

De Achterhoek kent verschillende relatief besloten landschappen. Het zogenaamde coulissenlandschap, met veel singels, houtwallen, bosjes en daartussen de gevarieerde invulling van weides, heide en akkers, is zo kenmerkend voor deze streek. In de Structuurvisie spreken we van het kampenlandschap en het bos- en landgoederenlandschap.

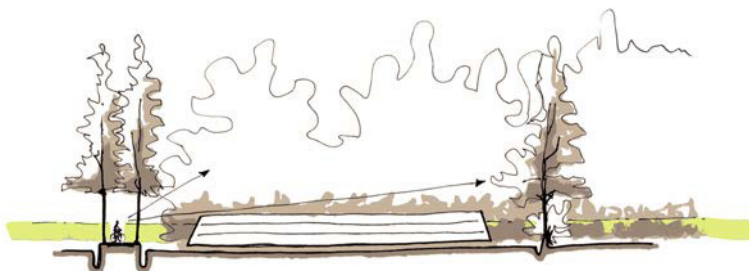
De typering:

- Lijnvormige groene opgaande beplantingen zoals statige laanbeplantingen, (hak-)houtsingels, houtwallen.
- Door beplante perceelsgrenzen ontstaan, door groen omsloten, kamers in het landschap.
- Bosjes en landerijen vormen een kleinschalig en gevarieerd landschap.

Aanknopingspunten

Besloten landschappen kenmerken zich door samenhangen van historische wegen, bebouwing en een rijke scharkering aan weg- en landschappelijke beplantingen, die samen leiden tot een besloten landschapsstructuur, daarom:

- Maak gebruik van aanwezige groene kamers en behoud doorzichten door/in de kamers; voorkom dat de zonnevelden domineren.
- Hoogte is flexibel, maar zonneveld blijft ondergeschikt aan de kamerstructuur.
- Handhaaf en herstel de kamerstructuur en maat en schaal van het landschap.
- Respecteer de hiërarchie in met name de landgoederenzone, denk aan de karakteristieke lanenstructuur.



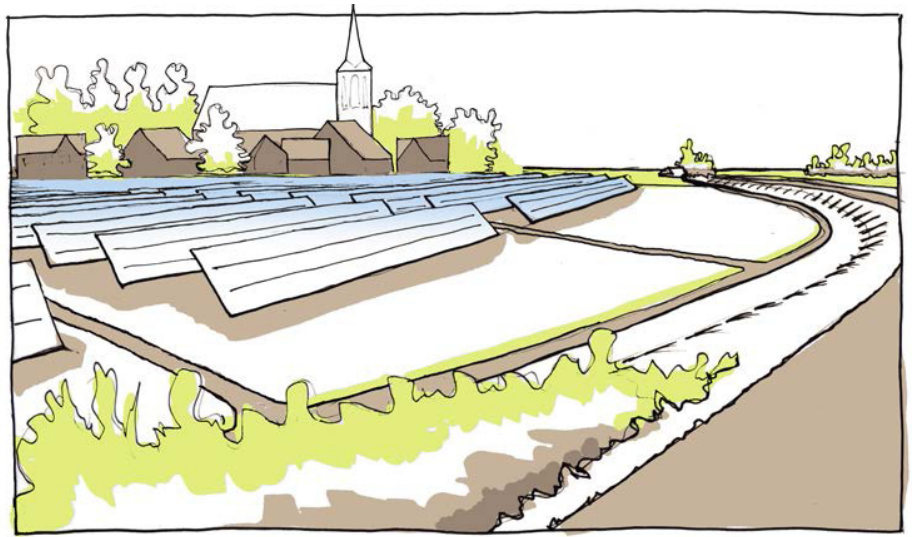
Het zonneveld is ondergeschikt aan de kamerstructuur



Houd afstand tot infrastructuur, natuur, bebouwing en cultuurhistorische waarden.

Bepaal hoeveel afstand nodig is om respectvol om te gaan met de omgeving. Het bepalen van de afstand is maatwerk en afhankelijk van:

- de aard van de omgeving;
- maat en schaal van de ruimte;
- de snelheid waarmee men de lokatie passeert of wijze van beleven;
- de context.

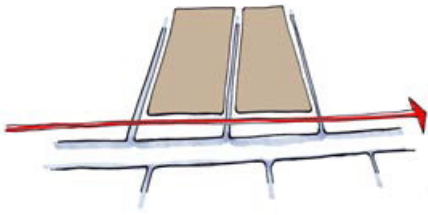


Fotocollage is een bewerking van foto de westmill Cooperative Solarpark.
Bron: Wikipedia



Fotocollage is een bewerking van Google Streetview
Bron: Hajo Kootstra

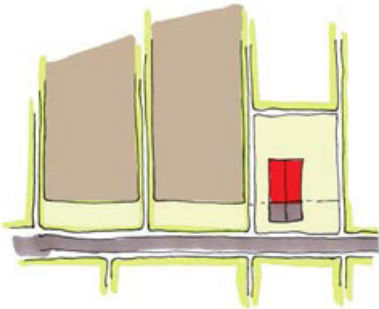
Aanknopingspunten:



Infrastructuur

Het landschap wordt voor een belangrijk deel beleefd vanaf de wegen die erdoorheen leiden. Oude wegen zijn meestal verweven met de (ondergrondse) landschapsstructuur en volgen dezelfde lijnen. Nieuwe wegen staan vaak los hiervan en snijden haast door het landschap. Bepaal dus bewust welke richting gevolgd wordt bij het situeren van zonnevelden langs wegen met respect voor de landschapsstructuur.

- Veel recreatieverkeer volgt oude lanen en boerenweggetjes die het landschap zo karakteristiek maken. Voorkom dat zonnevelden te confronterend aanwezig zijn langs o.a. fiets- en wandelroutes.



Bebouwing

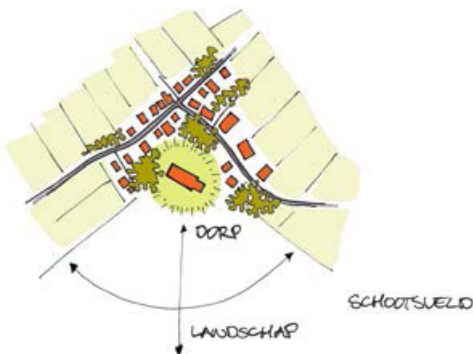
- Dorpskernen moeten autonoom en herkenbaar blijven.
- Rafelige dorpsranden kunnen door een goede inpassing van zonnevelden een duidelijke afhechting krijgen.
- Zonnevelden aan infrastructuur dienen achter de rooilijn van bestaande bebouwing te blijven.

Natuur/ecologische zones

- De inbedding van zonnevelden (de ondergrond en de randen) kunnen bijdragen aan de natuurwaarden.
- Zonnevelden kunnen bufferzones vormen tussen natuurgebieden en bv. intensieve landbouwgebieden.

Cultuurhistorische waarden

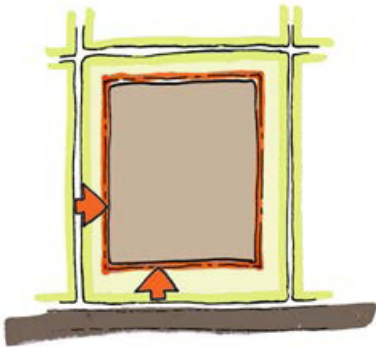
- Landgoederen, kerkepaden, mottes, landweren, dijken en andere cultuurhistorische waarden hebben vaak een relatie met andere landschappelijke elementen. Ze vormen samen een logisch systeem of verhaal. Respecteer deze samenhang.



Creëer passende overgangen naar de omgeving

Creëer een goede overgang naar de omgeving door een rand die aansluit bij de omgeving.

- Verzacht de industriële uitstraling van de zonnevelden.
- De zonnevelden zijn 'te gast' in het landschap.
- De rand sluit aan bij de kenmerken van het landschap/omgeving. Gebruik bijvoorbeeld houtsingels in het besloten landschap en rietkragen in het open landschap.
- Randen bieden kansen voor de ontwikkeling van ecologische waarden en het vergroten van de biodiversiteit.



Denk daarnaast aan:

- De keuze voor gebiedseigen beplanting.
- Het combineren van hekwerken met een landschappelijke rand en/ of kies een laag en eenvoudig hek.
- Het creëren van open ruimte in verband met multifunctioneel gebruik, een respectzone, schaduwwerking en onderhoud.



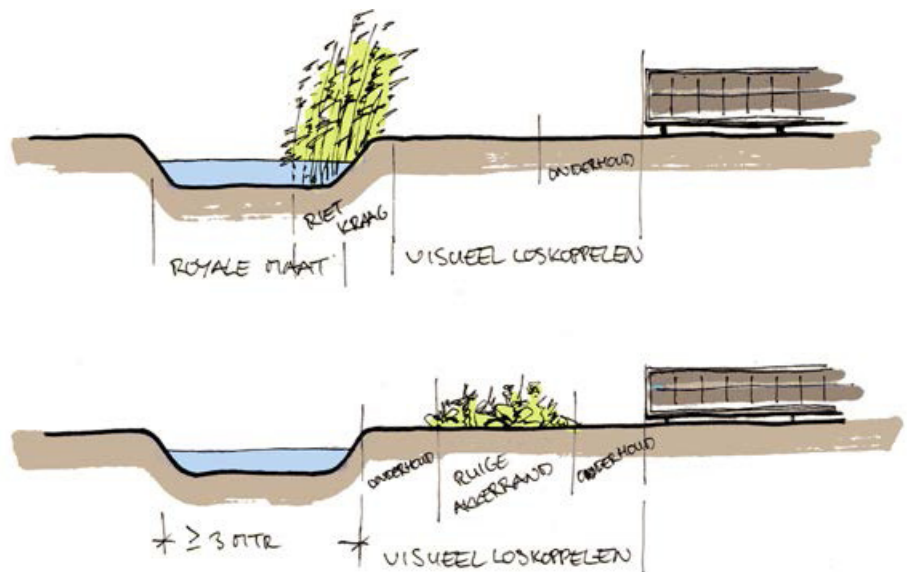
Randen bieden ecologische kansen

Bron: Project: Ternavasso, www.solarpowerworldonline.com

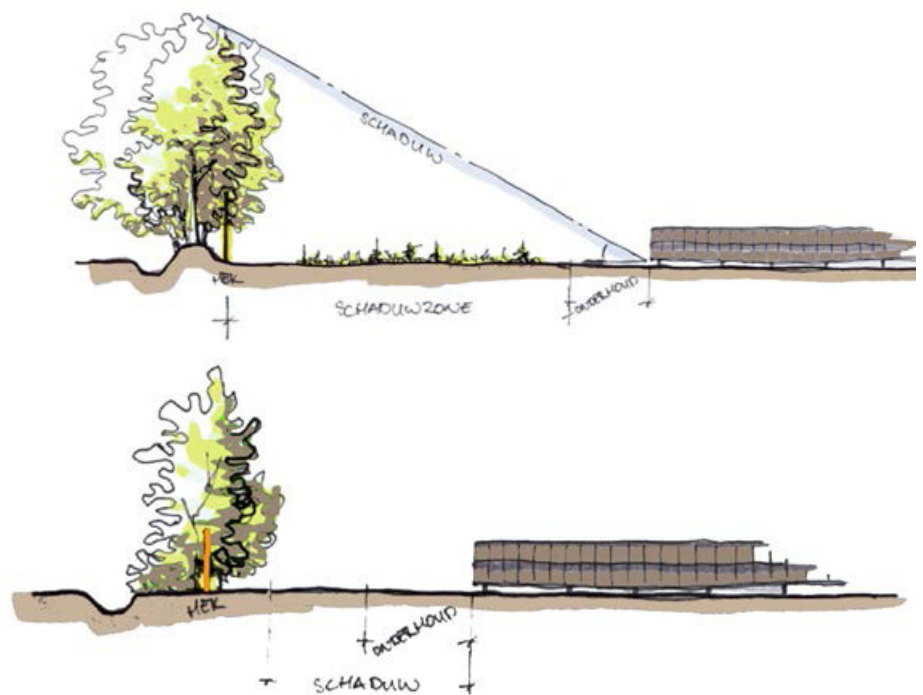


Voorkom harde overgangen naar het landschap

Bron: Zonnepark Ameland, Fin Jilderda



Open landschap:
 Voorkom een hek door bijvoorbeeld de toepassing van water met voldoende maat

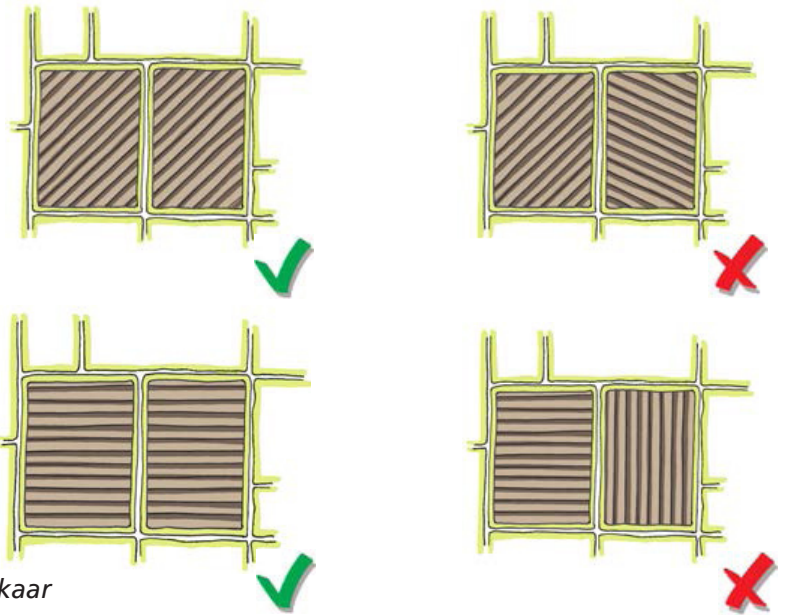


Halfopen en besloten landschap:
 Combineer een hek met een landschappelijke rand

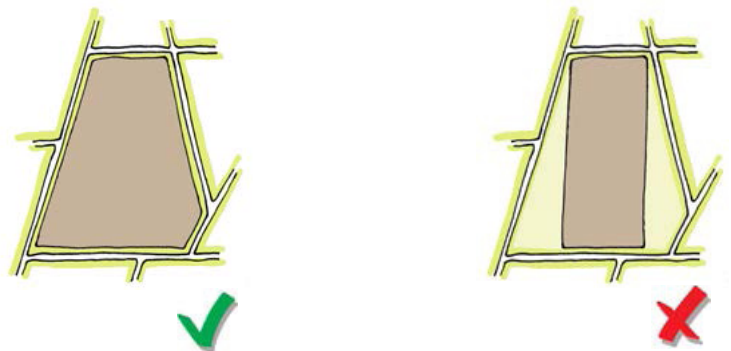
Creëer een verzorgd totaalbeeld

Zorg voor een rustig beeld en denk daarbij aan:

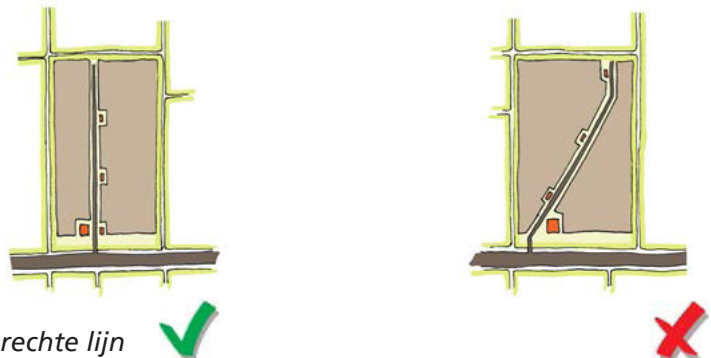
- Opstellingsrichting; plaats naast elkaar of op korte afstand van elkaar gelegen zonnevelden in dezelfde richting.
- Contour; de contour van het zonneveld volgt de verkavelingsstructuur.
- Ontsluiting als ordenend principe; combineer de ontsluiting en objecten langs een rechte lijn die de hoofdrichting van de landschappelijke verkaveling volgt.



*Opstellingsrichting:
Plaats naast elkaar of op korte afstand van elkaar
gelegen zonnevelden in dezelfde richting*



*Contour:
De contour van het zonneveld volgt de*



*Ontsluiting als ordenend principe:
Combineer de ontsluiting en objecten langs een rechte lijn
die de hoofdrichting volgt.*

Voorkom verrommeling:

- Denk na over een strakke verzorgde situering van het transformatorgebouw, de infrastructuur en de paden.
- Voorkom een achterkantsituatie aan de publieke ruimte.
- Zet de panelen in een helder en logische opstelling.
- Gebruik één type paneel.
- Zorg voor een representatief uiterlijk.
- Een grasondergrond sluit vaak rustiger aan op de omgeving.



Bron: Northhamtonshire farm, <http://powersun.ltd.uk>

Bron: Felgentreu, Duitsland, <http://solarinverter.com>

Benut kansen voor multifunctioneel gebruik

- Maak combinaties met andere andere functies, zoals daken en overkappingen, geluidschermen, kunstuitingen.
- Koppel met andere vormen van duurzame energieopwekking en/of afnemers.
- Gebruik en combineer energie opwekkers en afnemers die in lokale netwerken voordeel kunnen halen uit samenwerking.



Bron: Parkeerplaats TT Circuit Assen, Hajo Kootstra

Bron: Kippenuitloop met zonnepanelen, Hajo Kootstra

Bron: Zonneluifel, busstation Doetinchem, gD

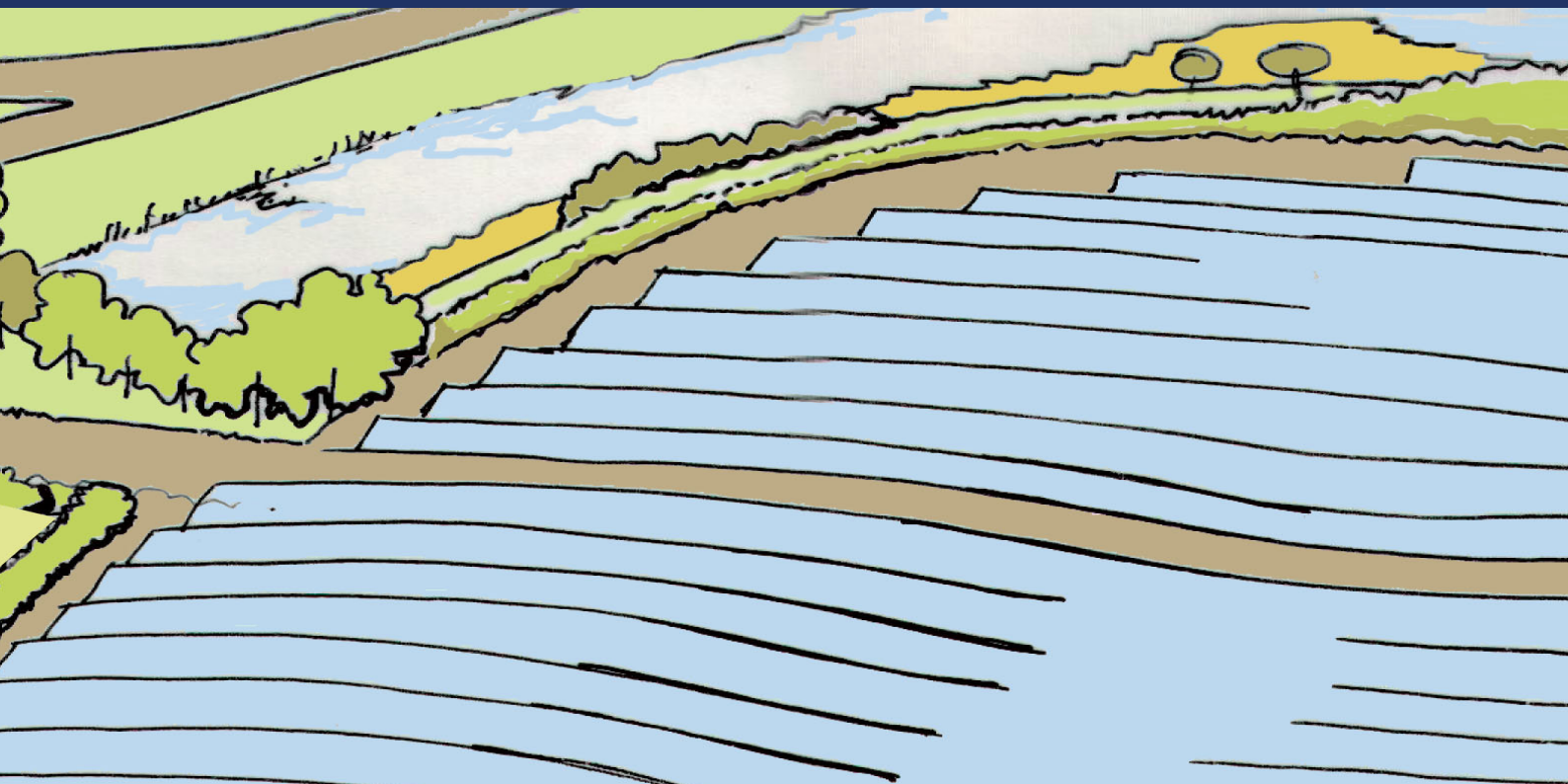
5.3 Nieuwe landschappen

We hebben in de Achterhoek geen onbeschreven landschappen. Het cultuurhistorisch gebruik van de landschappelijke ondergrond heeft de Achterhoekse landschappen gedefinieerd. Toch is het denkbaar dat gebieden die hun karakteristieken verloren hebben door bijvoorbeeld grootschalige ruilverkaveling en schaalvergroting in de landbouw hun identiteit kunnen hernieuwen. De landschappelijke inpassing van duurzame energievormen kan een ruimtelijke kwaliteit genereren die esthetisch of recreatief aantrekkelijk kan zijn.

- Durf na te denken over een hernieuwde landschappelijke invulling door zonnevelden.
- De belevingswaarde van een landschap kan vergroot worden door zonnevelden als ontwerpmiddel in te zetten.
- Gebruik de landschappelijke patronen in de nieuwe opstelling.
- Breng hoogteverschillen terug door deze met de opstelling te benadrukken.
- Denk aan zonnevelden als een nieuw agrarisch ruimtegebruik, zoals een graanakker, maisveld, of aardappelveld.
- Herstel de landschapsrichting door het bewust inzetten van de opstellingsrichting.
- Herstel de maat en schaal van een landschap door landschappelijke aanplant aan de perceelranden.
- Laat deze nieuwe zonneveldstructuren altijd vergezeld gaan van passende groenstructuren.



Landschappelijke structuren kunnen een basis vormen voor een nieuwe invulling. (Zonnepark Europaweg Doetinchem)



6

Versnelling

Als gemeente hebben we een rol in de initiatieven die buiten ontstaan waar het gaat om grootschalige duurzame energieopwekking. Echter zien wij voor onszelf ook een belangrijke rol als het gaat om:

- het geven van het goede voorbeeld;
- verbinden van partijen en initiatieven;
- financieel bijdragen.

6.1 Doetinchem als (één van de) goed(e) voorbeeld(en)

Al met het Koersdocument uit 2016 hebben we gesteld zelf het goede voorbeeld te willen geven. De laatste twee jaren is er veel gebeurd. Zo hebben we een zonneluifel ontwikkeld bij het station in Doetinchem, hebben we onze daken waar mogelijk belegd met zonnepanelen en is bij de Europaweg een zonnepark in ontwikkeling.

Dit blijven we doen. De gidsprincipes die we voor onszelf hebben vastgesteld zijn daarbij leidend. Voor de hand liggende locaties waar dubbel ruimte gebruik mogelijk is, zullen we waar mogelijk ontwikkelen en inzetten voor de opwekking van duurzame energie.

Als gemeente zelf zijn we zeker niet de enige die het goede voorbeeld geeft. Goede voorbeelden zijn vooral ook te vinden bij onze eigen inwoners en bedrijven. Als voorbeeld kan hier worden aangehaald particuliere woningeigenaren die warmtepompen en zonnepanelen installeren, het postcoderoos initiatief Praktizon, woningbouwcorporatie Sité die haar huurders de mogelijkheid biedt zonnepanelen op het dak te installeren en de bedrijven die hun daken al hebben belegd, waaronder Rensa BV en BUHA BV.



*Busstation Doetinchem,
(Bron gD, 2018)*

We hopen dat deze goede voorbeelden inspirerend zijn voor anderen en dat we de komende jaren nog veel van deze initiatieven mogen verwelkomen.

6.2 Doetinchem als (één van de) verbinder(s)

Verbinden van ontwikkelingen

De terugverdientijd bij ontwikkelingen speelt in veel gevallen een belangrijke rol. Op kleine schaal worden daken van woningen belegd met een terugverdientijd van om en nabij 7 jaar en waarbij de jaren daarna alleen maar "winst wordt behaald door een verlaagde energierekening. Op grote schaal zullen we zien dat initiatiefnemers, voornamelijk ontwikkelaars, zich in eerste instantie zullen richten op de meest financieel gunstig gelegen locaties, zoals nabij onderstations, om de kosten voor aansluiting op het netwerk zo laag mogelijk te houden. Deze ontwikkelingen hebben we nodig, maar ook de ontwikkelingen op locaties die minder voor de hand liggen, hebben we hard nodig om voldoende opwek te realiseren.

Ontwikkelingen die zich aandienen zullen we, waar mogelijk en logisch, met elkaar verbinden in onze rol binnen het participatieplan maar ook in onze verantwoordelijkheid voor de ruimtelijke procedure. Door projecten te koppelen kunnen de kosten binnen de projecten gedeeld worden. De voordelen die daardoor ontstaan kunnen weer geïnvesteerd worden in minder voor de hand liggende locaties.

Inzetten van kennispartners

We zetten AGEM en VerduurSaam in als kenniscentra voor lokale initiatieven. AGEM waar het gaat om grootschalige duurzame energieopwekking en VerduurSaam waar het gaat om energieopwekking voor de eigen woning.

Zo is AGEM al direct betrokken bij de uitrol van het project Zonnige Bedrijfsdaken Doetinchem, hebben zij een rol gespeeld bij de oprichting van postcoderoos initiatief Praktizon en brengen zij kennis in voor ons eigen zonnepark Europaweg. Zij kunnen bij initiatieven adviseren, businesscases maken en daadwerkelijk helpen tot aan exploitatie. Inwoners en partijen die daar behoefte aan hebben, kunnen zelf contact opnemen met AGEM of zullen wij met AGEM verbinden.

VerduurSaam is het kenniscentrum dat inwoners en bedrijven informeert, adviseert en begeleidt vanaf het eerste idee tot aan de uitvoering van maatregelen. Binnen VerduurSaam wordt gewerkt aan proposities om alle doelgroepen de mogelijkheden te kunnen bieden om te verduurzamen en zelf energie op te wekken.

Doetinchem als (een van de) aanjager(s)

Door het gesprek aan te gaan met grondeigenaren en belangengroeperingen als LTO, landgoedeigenaren en Rijkswaterstaat willen we de mogelijkheden verkennen om initiatieven te laten ontstaan. Juist de grondeigenaren en groeperingen hebben een belangrijk rol voor inzetten van de meest geschikte gronden en het verbinden van kansen. Daarbij denken wij aan kansen voor dubbel ruimte gebruik langs de A18, nieuwe verdienmodellen voor landgoederen of bijeenbrengen van belangengroeperingen om te komen tot een gezamenlijk plan voor bijvoorbeeld het agrarisch grondgebied. Wij zijn hierin aanjagers, meedenkers en facilitators door het inzetten van onze kennispartners.

6.3 Financiële middelen voor lokale initiatieven

We vinden lokaal eigenaarschap en lokaal initiatief belangrijk maar we kunnen van onze inwoners niet verwachten dat zij initiatieven starten wanneer zij deze kennis niet hebben. Bij lokale initiatieven is het zeer waarschijnlijk gewenst dat specialistische kennis ingezet moet worden. Daar willen we bij helpen en financieel aan bij dragen.

Duurzaamheidslening

Het energiezuinig maken van de woning is een investering die in eerste instantie geld kost. Sinds 2016 bieden we daarom, via het VerduurSaam Energieloket, de mogelijkheid om een aantrekkelijke lening af te sluiten voor het treffen van energiebesparende maatregelen aan de eigen woning. Denk bijvoorbeeld aan isolatiemaatregelen, zonnepanelen en/of een warmtepomp. Door deze maatregelen wordt bespaard op de woonlasten waardoor uiteindelijk de investeringskosten (lening) kan worden terugbetaald. De lening is revolverend en zal, zolang het nodig is en er gebruik van gemaakt wordt, in stand blijven.

Postcoderoos projecten

Sinds 2016 stellen we een startkrediet beschikbaar voor postcoderoos initiatieven. Nieuwe initiatieven kunnen getrapt tot €10.000,- aanspraak maken op dit bedrag. Dit bedrag is bedoeld voor alle zaken voorafgaand aan het feitelijk functioneren van de coöperatie en vooruitlopend op de feitelijke aanschaf van de panelen en het aanleggen van het zonnedak/veld. Zolang dit nodig blijft willen we deze financiële stimulering aanhouden.

Aanjaagfonds duurzame energieopwekking

Commerciële partijen hebben over het algemeen voldoende financieringsmogelijkheden om projecten te initiëren en tot ontwikkeling te brengen. Lokale coöperaties of initiatiefgroepen beschikken daar niet over. Juist deze lokale projecten, ontstaan vanuit de gemeenschap, die we graag wensen in onze energietransitie, lopen dus vast op kosten in de ontwikkelfase (MER, vergunning, technisch ontwerp, financieel, juridisch). Dit komt omdat er niet of slechts beperkt inkomsten zijn uit andere projecten en omdat kredieten lastig beschikbaar worden gesteld voor dit type 'ontwikkelaars', vanwege hoge risicofactoren.

Met de op- en inrichting van aanjaagfonds ontstaat een overbrugging in dit financieringsprobleem. De gemeente werkt samen met de Achterhoekse gemeenten aan de op- en inrichting van dit fonds. In 2019 moet dit gereed zijn.

Financiële middelen elders

Naast bovengenoemde financiële middelen zijn bij andere overheden ook verschillende financiële middelen beschikbaar zoals bijvoorbeeld de SDE subsidie voor grootschalige energieopwekking of de Investeringssubsidie Duurzame energie voor zonneboilers, warmtepompen, biomassaketels en pelletkachels.

Wij zullen initiatiefnemers hier op wijzen en helpen waar nodig om aanspraak te kunnen maken op deze financieringen.



Zonnedak
(Bron gD, 2018)

Nawoord

Voorliggend beleidskader biedt de kaders en richtlijnen voor het inpassen van verschillende duurzame energieopwekkingsinstallaties in de gemeente. De verhouding en wijze waarop de uiteindelijke energieopwekkingsinstallaties gerealiseerd worden, is afhankelijk van de investeringsbereidheid en investeringskeuzes van particulieren, energiecoöperaties, bedrijven en investeerders.

Daarnaast is het reëel te verwachten dat technologische-, markt- en prijsontwikkelingen en ook energieprijzen van invloed zullen zijn op de keuze van duurzame opwekking. De komende jaren zullen markt- en prijstechnische ontwikkelingen op het gebied van duurzame energie plaatsvinden. Welke daarvan belangrijk worden, is nu moeilijk te voorspellen.

In de toekomst zullen voor dit document aanpassingen vereist zijn om de plaatsing van nieuwe ontwikkelingen op het gebied van duurzame energieopwekking in het landschap mogelijk te maken.

We willen geen overproductie creëren van duurzame energie. Maar zolang de energietransitie nog niet volbracht is, zullen wij ons als gemeente inzetten om opwekkingen voor duurzame energie te realiseren. Pas als dit binnen handbereik ligt, zullen initiatieven die dan lopen, tegen elkaar afgewogen moeten worden.

Literatuur en bronnen

Ecofys, Houthoff Buruma. (2015). Handleiding participatieplan. <http://handleidingparticipatieplan.nl/>

Gemeente Rotterdam. (2016). De leidraad windenergie 2016-2020.

Harbers, J., Huijser, C., Legtenberg, K., Scheffer, H., Straalman, R., Ter Maat, L., Wentink, E. (2017). Duurzame energie in de Achterhoek.

Nederlandse Windenergie Associatie, Stichting De Natuur- en Milieufederaties, Stichting Natuur & Milieu, Greenpeace Nederland, Vereniging milieudefensie, ODE Decentraal. (2016). Gedragscode Acceptatie & Participatie Windenergie op Land. <http://nwea.nl/images/PDFs/20161215-Gedragscode-Acceptatie--Participatie-Windenergie-op-Land.pdf>

Olde Loohuis, R., Meulenkamp, W., Rienks, W., Van Rooij, B. (2014). Ruimtelijke verkenning zonne-akkers in de Provincie Drenthe.

Provincie Fryslân, Kootstra, H., Kloosterziel, H., Van Assen, S., Van Berkum, R. (2017). Sinnefjilden yn it lanskip.

Samenwerkende gemeenten Achterhoek. (2018). Achterhoeks koersdocument duurzame energie.

Terra incognita. (2016). Beeldkwaliteitsplan Windpark Zeewolde

Bronnen bij de figuren

Tekeningen Provincie Friesland. (2017). Sinnefjilden yn it lanskip. m.u.v. Tekeningen titelpagina, pagina 11,21,28,29,42,44 Florike Kaspersma.

Rom 3 D. (2014). Ruimtelijke uitwerking A28- Vogelvlucht knooppunt Hoogeveen

pagina 27 RAAP (2018). Cultuurlandschappelijke waardekaart. Achterhoeks koersdocument duurzame energie.