

## Rapportage werkgroep Maatschappelijke Kosten en Baten RES Noordoost-Brabant

### 1. Aan-/inleiding

Over het onderwerp MKB(A), een maatschappelijke kosten-/baten-(analyse), is in het kader van de RES Noordoost-Brabant (NOB) in mei 2019 een korte presentatie en sessie gehouden. Insteek was toen om de MKB breed te zien en daarbij niet alleen financiële aspecten te betrekken, maar ook ruimtelijke, milieukundige, sociale, economische etc. Daarbij is er ook een relatie met het thema maatschappelijke acceptatie. Destijds is ook aangegeven dat een analyse van maatschappelijke kosten en baten (een MKBA) kan helpen met het maken van keuzes, o.a. i.r.t. het bepalen van plaatsen om duurzame opwek via windmolens/zonnevelden in de regio NOB te laten landen, maar ook in relatie tot de warmtetransitie. In feite worden via een MKBA goed onderbouwde argumenten verzameld op basis waarvan politieke/maatschappelijke keuzes kunnen worden gemaakt.

Vervolgens is na de zomer van 2019 de werkgroep MKB gestart. Daarbij is geconstateerd dat het nu (nog niet) zinvol en/of haalbaar is om maatschappelijke overwegingen en effecten van de energietransitie en (locatie)keuzes te kwantificeren (al dan niet in geld) en (objectief) te (laten) wegen. Met het oog op het scheppen van de juiste verwachtingen zijn de doelstellingen van de werkgroep MKB hieraan aangepast en betreffen de maatschappelijke kosten (nadelen) en baten (voordelen) in feite positieve en negatieve maatschappelijke overwegingen en effecten van de energietransitie in het algemeen en van locatiekeuzes rondom duurzame opwek en/of warmtetransitie in het bijzonder. Bij het inventariseren van deze overwegingen en effecten is ook de inbreng vanuit de andere RES NOB-werkgroepen benut.

### Doelstellingen werkgroep MKB RES NOB:

De informatiebehoefte i.r.t. maatschappelijke kosten en baten is 3-ledig. Dat leidt tot de volgende 3-trapsraket van doelstellingen:

1. Inzicht in maatschappelijke overwegingen en effecten van de energietransitie in het algemeen.
2. In- en overzicht van maatschappelijke overwegingen en effecten die van invloed kunnen zijn op de (locatie)keuzes rondom grootschalige duurzame opwek (zon/wind) en de warmtetransitie.
3. De vertaalslag van de maatschappelijke overwegingen in relatie tot duurzame opwek (zon/wind) naar kaart.

### Op te leveren resultaten/producten

Hieronder treft u een korte notitie met de voornaamste aspecten rondom enerzijds de energietransitie in algemene zin en anderzijds de (locatie)keuzes van grootschalige duurzame opwek (via zon/wind) en/of de warmtetransitie. Daarnaast bevat deze rapportage bijlagen met overzichten die betrekking hebben op deze aspecten.

De vertaalslag van al deze overwegingen naar een integrale kaart of 'praatplaat' (in relatie tot doelstelling 3) is in deze fase (nog) niet gemaakt.

Daarnaast heeft Enexis een doorrekening opgesteld met de impact op het energienetwerk van diverse scenario's van grootschalige duurzame opwek, uitgedrukt in de aspecten tijd/fasering, geld en ruimte. Dit is immers ook een belangrijke component van de maatschappelijke kosten (en baten) in het kader van de energietransitie. De conclusies hiervan zijn in het basisdocument van de RES NOB opgenomen.

## 2. Wat komt er op ons af?

**Maatschappelijke kosten? Maatschappelijke Baten? Maatschappelijke meerwaarde?  
Maatschappij in transitie? Klopt! Nederland en ook Noordoost Brabant zijn in transitie.**

En daarmee per definitie maatschappelijk in verandering. En bij veranderen hoort verschuiving van bestaande belangen, loslaten van oude patronen en introduceren van nieuwe elementen in ons dagelijks leven. Dat lijkt voor de hand liggend maar verandering gaat ook gepaard met belangenbehartiging. Door slimme investeerders, koplopers, meelopers, remmers, oud denkers, om denkers en niet denkers. Voorstanders, tegenstanders en mensen die het niet weten of niet uit maakt. Wij, de samenleving van dit moment, gaan besluiten wat de volgende generatie als maatschappij aan kansen krijgt. En dat is belangrijk, waardevol en bovenal spannend.

Daarom gaat het niet louter om de meer- of minderwaarde van de energietransitie, maar om wat wij aan kansen en bedreigingen zien om, integraal en ieders belangen afwegend, te doen hebben aan de toekomst van onze maatschappij in het algemeen en die van Noordoost Brabant in het bijzonder. We weten ondertussen dat de noodzaak er is. We weten ook dat wij elke dag in staat zijn om hieraan onze bijdrage te leveren en dat dit soms moeilijk is. Maar daar lopen we niet voor weg.

*Wie is nu dan de maatschappij, de gemeenschap. De groepen die we graag hierbij willen betrekken?*

Die bestaan uit vele partijen, sommigen verenigd, gekleurd of gebundeld in verengingen of coöperaties, die samen het meningensysteem vormen van Noordoost Brabant. Kortom: de maatschappij is heel divers. Wat mensen bindt is een gebied, een thuis en een gevoel. Dat bepaalt hoe mensen reageren. Hun individuele overwegingen, achtergrond en kennis bepalen hoe zij om gaan met verandering. Hoe groter de verandering hoe meer dit meeweegt.

Voor het thema maatschappelijke kosten en baten is dit de kern. De wijze van weging tussen kosten en baten, tussen voor- en nadelen, tussen meerwaarde en overlast, tussen gevoel van vertrouwd met het bestaande of juist nieuwsgierig naar het nieuwe is dynamisch en tevens een gegeven. Uiteindelijk gaat het erom dat de energietransitie voor iedereen, inwoners, ondernemers, overheden en maatschappelijke organisaties, haalbaar en betaalbaar wordt. En dat de lasten en lusten wel overwogen worden verdeeld. De uitgangspunten hierover in het Klimaatakkoord zijn hierbij richtinggevend.

In de werkgroep maatschappelijke kosten en baten hebben we naar voorbeeld van anderen en op basis van de inbreng van de andere werkgroepen de kosten (nadelen) en baten (voordelen) van de energietransitie in brede zin op een rij gezet, zodat daar bij de beeld-, oordeels- en besluitvorming uit geput kan worden.

Daarbij hebben we onderscheid gemaakt tussen overwegingen (kosten en baten) die enerzijds over de energietransitie in algemene zin gaan en die anderzijds van invloed zijn op (locatie)keuzes voor duurzame opwek of de warmtetransitie.

Hieronder gaan we eerst in op aspecten rondom de energietransitie in het algemeen.

### 3. Algemene kosten en baten energietransitie

#### a. Klimaatverandering raakt ons allemaal

De verandering van ons klimaat is een feit. Wetenschap is het eens over de grote lijn. Het wordt steeds duidelijker dat klimaatverandering vele effecten heeft op onze samenleving. Vaak zijn dit ook onverwachte effecten of zijn de effecten nog niet allemaal in beeld. Zo heeft de verandering van het klimaat een groot effect op de mondiale voedselproductie: gewassen kunnen niet meer groeien vanwege veranderde weersomstandigheden. We hebben te maken met nieuwe dierplagen doordat ook voor schadelijke/invasieve dieren en planten hun leefgebied verschuift met vervelende gevolgen voor onze gewassen. Dit alles beïnvloedt de voedselprijzen en de bereikbaarheid van gezond voedsel voor grote groepen mensen. Verder komt het leefgebied van velen onder druk te staan als gevolg van de hogere zeespiegel en verdroging en gaan mensen (gedwongen) op zoek naar een nieuw leefgebied. We zien al dat er een immigratiestroom op gang is gekomen vanuit Afrika naar Europa. Door klimaatverandering wordt het weer extremer; de zomers worden heter, de winters kouder, er komen meer orkanen etc. Dit heeft onder meer tot gevolg dat er meer schade ontstaat door overstromingen en stormen. Verdroging leidt tot onder andere bodemdaling met schade aan gebouwen en infrastructuur tot gevolg en verdroging van veengebieden leidt weer tot extra broeikasgassen. Hogere regenintensiteit zorgt voor extra kosten om maatregelen te treffen zodat deze zwaardere regenbuien niet tot lokale overstromingen en wateroverlast leiden.

#### b. Kosten klimaatverandering beperken en beter verdelen

De kosten om het effect van klimaatverandering te dempen en ons klaar te maken voor het veranderende klimaat zijn enorm. Onze economie is nu ingericht op grote stromen van financiële transacties. Grote energiebedrijven voorzien nu in de behoefte aan elektriciteit en warmte en worden hiervoor door veel mensen uit een groot gebied betaald. Energie wordt van ver gehaald en opgewekt. De energietransitie biedt de mogelijkheid om zelf grip te krijgen op het opwekken van energie en op het geld dat nu betaald wordt aan partijen die ver staan van de lokale gemeenschap. Door mee te doen in de energietransitie via bijvoorbeeld aandeel, duurzaamheidsfonds of anders, kan de lokale economie worden ontwikkeld; op basis van duurzame energie. En omdat het dan lokaal opgewekt en betaald wordt en er zo veel mensen lokaal meedoen is het een basis voor andere faciliteiten en biedt het ook veiligheid en zekerheid. Het geld dat de lokale gemeenschap met duurzame opwek van energie verdient kan men breed inzetten, ook in het sociale domein.

#### c. Vermindering energielasten voor individuele burger, maar ook aanpassing netwerk nodig

Door energiebesparing via isolatie, inzet LED-lampen, dubbel glas of gebruik te maken van duurzame energiedragers zoals bijvoorbeeld zonnepanelen en/of warmtepomp ten behoeve van de eigen woning vermindert de energievraag en daarmee ook de energielasten. De verlaging van deze energielasten kunnen worden benut om investeringen in duurzaamheid te compenseren, ook vaak individueel. De kosten van energie worden daarmee ook minder afhankelijk van fluctuaties in energieprijzen.

Hierbij speelt wel mee dat met het verder elektrificeren van onze energiebehoefte (warmtepompen vragen immers stroom) en de teruglevering van stroom op het netwerk op momenten dat de door zonnepanelen opgewekte stroom niet in de woning wordt verbruikt, de kosten van ons energienetwerk toenemen omdat het nodig is hiervoor het netwerk te verzwaren.

#### d. Bedrijfsleven is een aparte tak van sport. Aantrekkelijk werkgeverschap.

De energietransitie verschaft banen, veel banen. In de Verenigde Staten werken nu al tweeënhalf keer zoveel mensen in de duurzame industrie dan in de fossiele industrie. Uit een studie van Ecofys blijkt dat opwek van windenergie op land en zee ten minste tien keer zoveel structureel werk

oplevert dan kolencentrales. Wat verder opvalt is het verschil tussen lokale (familie)bedrijven en grote multinationals met grote investeerders achter zich. Zo investeren MKB-bedrijven vaker in zonnepanelen dan grote bedrijven omdat zij vaker het nut inzien van langjarige investeringen. De clou zit in de bereidheid om investeringen te doen die bedrijfszekerheid voor de middellange termijn opleveren. Gedreven door ondernemers die dagelijks zelf het roer in handen hebben en ook zelf aan de wieg van hun bedrijf hebben gestaan. Zo is de gemeente Meijerijstad, die veel van dit type bedrijven heeft en actief bedrijven stimuleert in samenwerking met de bedrijvenorganisatie van Meijerijstad, koploper als het gaat om het aandeel daken die vol zon liggen. Deze denkwijze is een meerwaarde om ook het bedrijfsleven te stimuleren anders te kijken naar energie en het verduurzamen daarvan. M.a.w. de energietransitie minder zien als kostenpost op de korte termijn, maar meer als investering om het bedrijf, de marktpositie en uitstraling op de middellange termijn te versterken. Ook als werkgever. Immers, een bedrijf dat toekomstgericht handelt is ook als werkgever aantrekkelijk.

#### **e. Innovatie**

De energietransitie is een aanjager van innovatie. De overgang naar een duurzame energievoorziening is een tamelijk 'nieuw' probleem – althans een waarvan pas recentelijk de urgentie wordt gevoeld – en dat vraagt om nieuwe oplossingen. Onze jarenlange strijd met water heeft erin geresulteerd dat Nederland koning te water is geworden en daarmee watermanagement een belangrijk exportproduct. De energietransitie is een vergelijkbare voedingsbodem voor kennisontwikkeling op zowel technisch als sociaaleconomisch vlak. Social engineering vanuit de energietransitie is een uniek concept om wereldwijd gemeenschappen met gelijksoortige uitdagingen te inspireren en faciliteren.

#### **f. Groen**

De energietransitie vereist vooral ook energiebesparing. In combinatie met klimaatadaptatie kan dan juist ook gekeken worden naar mogelijkheden van vergroening van de omgeving en groene daken. De koeling die de vergroening teweeg brengt dempt de behoefte aan energie. Daarnaast biedt grootschalige opwek van duurzame energie mogelijkheden voor natuurcompensatie, door bij grootschalige opwek afdracht te stimuleren voor het investeren in natuur. Zo zou men bijvoorbeeld in het kader van de Duurzame Polder, natuurwaarden in het gebied kunnen versterken via financiële afdracht vanuit de exploitatie van windmolens en/of zonnenvelden. Verder ligt hier ook een mooie koppelkans in relatie tot de transitie van de landbouw. Beide transities vinden vaak in dezelfde gebieden plaats en hier liggen kansen om beide slim te combineren, zodat er een win-win-situatie ontstaat. De energietransitie kan een goede basis zijn voor verduurzaming en behoud van een goede agrosector, waarbij voor de komende 25 jaar de energievoorziening wordt omgezet in een lokale economie waar ook het gebied in meebeweegt.

#### **g. Sociaal**

De verduurzaming van de gebouwde omgeving leidt tot het ontstaan van energiecoöperaties op lokaal niveau. Energiecoöperaties zijn samenwerkingsverbanden van een groep bewoners die vaak als doel hebben de energievoorziening van een wijk of gemeente te verduurzamen. Dit kan een positieve impuls zijn voor de verbinding tussen bewoners. Ook de opkomst van gebiedcoöperaties zien we steeds vaker, waarbij er meerdere onderwerpen die in een gebied spelen integraal benaderd worden door mensen uit het gebied zelf. Deze vorm van zelfbestuur lijkt veel op de polderbesturen uit het verleden en kunnen in een moderne jas de uitdagingen van de toekomst oppakken. Polderbesturen zijn de oudste democratische organisatievorm van Nederland.

#### **h. Onafhankelijkheid**

Onze economie is afhankelijk van grondstoffen uit andere delen van de wereld. Nederland is natuurlijk ook maar een relatief klein stukje wereld met beperkte grondstoffen in relatie tot de behoeften die wij hebben. De economische motor van Nederland heeft de afgelopen 100 jaar gedraaid op fossiele brandstoffen, die deels uit andere landen kwamen. De overgang naar duurzaam gaat gepaard met de ontkoppeling van regimes die langdurig invloed en macht hebben uitgeoefend op de landen die afhankelijk waren van hun grondstoffen zoals aardolie uit het Midden-Oosten en gas uit Rusland. De verduurzaming in de woonomgeving geeft inwoners ook de mogelijkheid om minder afhankelijk te worden van energieleveranciers. Daarbij is wel de vraag hoe het met de afhankelijkheid zit bij de inzet van collectieve energievoorzieningen zoals warmtenetten. De energietransitie biedt de kans van het omarmen van de lokale energiebron(nen) die in een fijnmazig web van energiebronnen een stabiele toekomstgerichte infrastructuur oplevert die robuust en veerkrachtig is. Deze infrastructuur ontwikkelt mee met de lokale gemeenschap en stimuleert en faciliteert hen.

Deze werkwijze maakt Nederland minder afhankelijk van wat er verder in de wereld speelt. 'In Brabant brandt dan altijd (eigen) licht'. En ja, ook tot laat, met een gezonde energiemix en nieuwe innovaties in bijvoorbeeld opslag richting 2030 en 2050. Een prachtig cadeau voor de volgende generaties die hun meerwaarde gaan zien in relatie tot de energietransitie naar mate de tijd vordert.

Hoe de energietransitie verder concreet wordt in Noordoost Brabant volgt uit analyses van waar ontwikkelingen mogelijk zijn, wat dit voor het energienetwerk betekent en hoe overheden in staan zijn verantwoordelijkheid te nemen en samen te werken. Zij maken lokale keuzes en afwegingen met de lokale gemeenschap.

In bijlage 1 treft u een schematisch overzicht aan waarin respectievelijk voor burgers en bedrijven mogelijke kosten (nadelen) en baten (voordelen) van de energietransitie in algemene zin zijn benoemd.

#### **4. Maatschappelijke kosten en baten bij (locatie)keuzes duurzame opwek en warmtetransitie**

Hieronder bespreken we een aantal aspecten die relevant kunnen zijn bij het maken van (locatie)-keuzes in het kader van (grootschalige) duurzame opwek via zonne- en/of windenergie en in het kader van de warmtetransitie. Deze aspecten hebben we onderverdeeld naar ruimtelijke/ecologische, economische en sociale aspecten. In bijlage 2 hebben we deze aspecten ook nog in een overzicht samengevat.

##### **a. Kosten en baten (locatie)keuzes duurzame opwek**

###### *Inleiding*

De opmars van grote zonnevelden in het buitengebied heeft de discussie aangewakkerd over locaties die hiervoor meer of minder geschikt zijn. Hieruit is ook de zogenaamde zonneladder ontstaan, met een voorkeursvolgorde voor locaties voor opwek via zonne-energie. Daken gaan daarbij voor velden en reststroken, op bijvoorbeeld bedrijventerreinen, voor agrarische gronden en natuurgebieden. Logisch, maar met alleen het plaatsen van zonnepanelen op daken voldoen we niet aan de RES-opgave en voorwaarden. En dus zijn we ook op zoek naar geschikte locaties voor grootschalige duurzame opwek. Niet alleen voor zonne-energie, maar ook voor windenergie. Gegeven de pieken en dalen in energievraag en het aanbod van zon en wind gedurende etmaal en seizoenen is daarbij een combinatie van zonne- en windenergie van belang. Immers, als de zon schijnt waait het doorgaans niet en omgekeerd. En in de winter hebben we juist een grote energievraag (vooral i.r.t. warmte). De keuzes die we gaan maken bij het vervangen van aardgas hebben ook gevolgen voor de omvang en aard van onze energievraag en het energienetwerk. Zo verhoogt een keuze voor 'all electric', waarbij we het aardgas gaan vervangen door een combinatie van zonnepanelen en een warmtepomp, de behoefte aan elektriciteit aanzienlijk. Het verder elektrificeren van ons wagenpark (en industrie) doet daar nog een schep bovenop.

Hieronder gaan we in op ruimtelijke, ecologische, economische en sociale voor- en nadelen die van invloed zijn op (locatie)keuzes in relatie tot (grootschalige) duurzame opwek en de warmtetransitie.

###### *Ruimtelijke/ecologische kosten en baten*

Grootschalige zonnevelden en windturbines hebben invloed op de beleving van ons landschap. Daarom is het van belang om goed te kijken welk type landschap zich hiervoor het beste leent en welke niet. Maak hierbij bewust onderscheid tussen gebieden. Zo hebben kwetsbare en bijzondere natuurgebieden en vruchtbare landbouwgrond niet de voorkeur voor grootschalige opwek. Daarbij is het goed om te weten dat windturbines van grote afstand zichtbaar zijn, terwijl zonnevelden wat makkelijker opgaan in het landschap. Daar staat tegenover dat naar verhouding veel hectares zonneveld nodig zijn in vergelijking met 1 windturbine (zie onderstaande tabel voor een vergelijking).

Een windturbine wekt gedurende het jaar gelijkmatiger en meer uren op dan een zonneveld, waardoor een windturbine meer vollasturen heeft dan een zonnepark. Dit betekent dat er voor dezelfde opwek van duurzame energie op jaarbasis substantieel minder vermogen nodig is bij een windturbine dan bij een zonnepark. En is er voor een zonnepark ook een groter grondoppervlak nodig dan bij een windturbine. Zowel voor het zonnepark zelf als voor de aanpassing van de netinfrastructuur. We zien dit bij zowel grotere windparken zoals in Oss, als voor kleinere in bijvoorbeeld Meierijstad. Kleine of middelgrote zonnevelden worden vaak gekozen in de directe omgeving van stations vanwege de aanlegkosten. Later meer hierover.

Tabel Verschillen zon- en windenergie met dezelfde energie-opwek per jaar

---

**Windturbine**

- 16.128 MWh/jaar energie-opwek
- 5,6 MW vermogen (NP RES standaard)\*
- 2880 h/jaar vollasturen\*\*
- 241 m afstand tot bebouwing  
(ashoogte + halve rotordiameter)

**Zonnepark**

- 16.128 MWh/jaar energie-opwek
  - 17 MW vermogen
  - 950 h/jaar vollasturen\*\*
  - 13 ha benodigde ruimte\*\*\*
- 

Bron: Netbeheer Nederland

\* Vermogen van 5,6 MW is hoog. Meestal betreft het 3-4 MW per turbine.

\*\* Het aantal vollasturen is van meerdere factoren afhankelijk, onder andere van ligging.

\*\*\* Randvoorwaarden i.r.t. inpassing hebben ook invloed op de benodigde ruimte.

Van belang is ook om goed te kijken hoe grootschalige duurzame opwek is te positioneren en in te richten met oog voor effecten op vogelstand, biodiversiteit, waterberging, geluid, (slag)schaduw en (beleving van) het landschap; hierin zitten zowel kansen als bedreigingen. Voor het overige ten aanzien van dit aspect verwijzen we graag naar de pijler Landschap, die hier nadrukkelijk op ingaat.

Grootschalige opwek kan ook een koppelkans bieden in relatie tot andere opgaven zoals klimaatadaptatie en transitie landbouw. Mits goed geprogrammeerd en ingericht kan dit het landschap ook versterken.

Daarnaast is ook het ruimtelijk aspect van verzwaring van het energienetwerk van belang en van het bijbehorende transport van energie. Wanneer zonnevelden en windturbines juist daar worden geplaatst waar er nu nog geen afdoende energienetwerk ligt voor de ontsluiting daarvan zijn extra laag-, midden- en/of hoogspanningstations en leidingen nodig, naast andere bouwwerken zoals hekken en weginfrastructuur. Deze kosten (ook) de nodige ruimte en zijn ook in het landschap zichtbaar. Daarom is het zaak om vraag en aanbod van energie dicht bij elkaar te brengen en om (eerst) gebruik te maken van bestaande capaciteit van het energienetwerk, om zo ook de ruimtelijke belasting te beperken.

*Economische kosten en baten*

Uitbreiding van het energienetwerk voor het aansluiten van duurzame opwek kost niet alleen ruimte, maar ook (maatschappelijk) geld. Hoeveel hangt niet alleen af van de afstand tussen de locatie voor duurzame opwek en het bestaande energienetwerk, maar ook of hier kunstwerken tussen liggen zoals bruggen of (vaar)wegen en dergelijke. Ook zijn er kosten en tijd gemoeid met vergunningen en grondtransacties voor het plaatsen van laag-, midden- en/of hoogspanningstations, kabels, leidingen en andere bouwwerken en infrastructuur. Daarnaast vergt het uitbreiden van het netwerk e.d. ook materiaal en menskracht. Via een doorrekening van Enexis kan dan ook de impact van diverse scenario's van (grootschalige) duurzame opwek in Noordoost Brabant op het energienetwerk worden weergegeven, uitgedrukt in geld, tijd/fasering en ruimte. Vandaar het advies om eerst daar duurzame opwek te plannen, waar dit het minste kost en ook het snelste te realiseren is, gegeven bestaande of makkelijk uit te breiden capaciteit van het net. En daar waar uitbreiding van het net nodig is om duurzame opwek zoveel mogelijk te clusteren (dan wegen kosten en baten namelijk tegen elkaar op). Daarbij is het goed om te weten dat aansluiting/aanpassing van het energienetwerk bij een zonnepark gemiddeld 3x zoveel kost als bij een windturbine (bron: Netbeheer Nederland).

Duurzame opwek brengt ook veel werk en innovatie met zich mee. Dat betekent enerzijds veel om-, bij- en herscholing en mensen enthousiast maken om in de energiesector aan het werk te gaan.

Anderzijds ook anders, meer seriematig produceren. En fasegewijs ontwikkelen, zodat steeds op basis van de laatste ontwikkelingen duurzame opwek gerealiseerd kan worden. Ook liggen hier kansen voor het meer circulair exploiteren van bedrijven en bedrijventerreinen.

Daarbij is oog nodig voor de spankracht van de markt. Met andere woorden de markt gaat alleen daar ontwikkelen waar de business cases voor hen positief zijn. Zo is het buitengebied aan de ene kant aantrekkelijk voor ontwikkelaars omdat de grond daar relatief goedkoop is. Aan de andere kant zijn de aansluitkosten daar doorgaans hoger omdat het netwerk juist op die locaties meer aanpassing behoeft. Subsidies dienen dus (net) voldoende te zijn om tot positieve business cases te komen. De vraag komt daarbij op bij welk rendement welke investeerder (lokaal of internationaal) tevreden is.

Zonnevelden en windturbines hebben mogelijk ook een positieve invloed op recreatie en toerisme. Zeker als zonnevelden en windturbines op een bijzondere en aantrekkelijke manier zijn gepositioneerd en er educatieve elementen en/of horeca aan worden gekoppeld. Als de duurzame opwek niet zorgvuldig in het landschap wordt geplaatst kan het daarentegen juist tot 'vermijdingsgedrag' leiden en een negatieve invloed hebben op recreatie en toerisme. Over het algemeen kunnen we stellen dat inpassing van windturbines vrijwel onmogelijk is behalve wat betreft positionering. Zonneparken zijn daarentegen beter inpasbaar in het landschap van Noordoost Brabant, maar concurreren weer met andere grondgebonden functies.

Grootschalige duurzame opwek kan ook (tijdelijk) de woningprijzen beïnvloeden. Deels kan dit worden opgevangen door (overheden afspraken te laten maken met ontwikkelaars over) schadevergoedingen voor omwonenden.

#### *Sociale kosten en baten*

Met het oog op de acceptatie van duurzame opwek is het van belang dat de lusten en lasten van duurzame opwek goed worden verdeeld. Daarom is het bijvoorbeeld van belang dat mensen zien dat grootschalige duurzame opwek niet alleen in het veld in het buitengebied plaats vindt, maar ook op daken van woningen en bedrijven, bij bedrijventerreinen en aan de rand van de kernen.

Daarnaast is een goede participatieregeling belangrijk, waarvan een groot deel van de gemeenschap kan profiteren. Daarbij hebben de direct omwonenden van (grootschalige) duurzame opwek een bijzondere positie en is het ook logisch om daarmee rekening te houden; ook financieel. Een goede participatieregeling is echter niet alleen financieel aantrekkelijk voor de inwoners uit de betrokken gemeenschap, maar ook procesmatig. Met andere woorden, inwoners dienen ook in het proces en de keuzes rondom locaties en regelingen m.b.t. duurzame opwek een duidelijke stem te hebben. In de zogenoemde Participatiewijzer zijn op hoofdlijnen een aantal (financiële) participatie-opties benoemd. Maatwerk en lokaal bestuurlijk lef om over goede voorwaarden te onderhandelen zijn hierbij het devies. En is het ook zaak om e.e.a. goed met alle betrokkenen door te spreken, door te rekenen en vast te leggen, zodat niemand achteraf voor verrassingen komt te staan. Vaak gebeurt dit in de projectfase waarbij er anterieure overeenkomsten worden gesloten met de ontwikkelende partij(en).

De energietransitie in het algemeen en duurzame opwek in het bijzonder zijn gebaat bij bewustwording van inwoners over nut en noodzaak hiervan en hoe zij hieraan zelf kunnen bijdragen (of hiervan profijt kunnen hebben). In Noordoost Brabant kunnen energiecoöperaties en het energieloket hierbij een belangrijke informatieve rol spelen, naast de overheid. Hierbij kan men ook aansluiten bij de landelijke campagne 'Iedereen doet wat'.



Zoals gezegd brengt het investeren in duurzame opwek ook veel werkgelegenheid met zich mee. Dit biedt kansen voor mensen om zich (om, her- of bij) te scholen voor deze sector. Ook kunnen mensen worden omgeschoold tot zogenaamde 'energiecoaches' die mensen meer bewust maken van de energietransitie in het algemeen en besparing en duurzame opwek (in-/rondom woning) in het bijzonder (en de regelingen die er zijn om hiervoor slim/goedkoop gebruik van te maken). Juist voor mensen met een smalle beurs levert dit voordeel op.

De energietransitie en daarmee ook duurzame opwek is van belang voor de volgende generatie. Betrek de nieuwe generatie nu al in de planvorming en specifiek jongeren door hen bij dit vraagstuk te bevragen op hun ideeën en visie, ook via scholen, jeugdgraden e.d. M.a.w. ga met energietransitie en duurzame opwek aan de slag; niet alleen voor jongeren, maar ook met en door hen.

## **b. Maatschappelijke kosten en baten van (locatie)keuzes warmtetransitie**

### *Inleiding*

De komende decennia staan in het teken van aardgasvrij wonen. Dit heeft met name gevolgen voor de manier waarop we omgaan met 'warmte'. Hieronder wordt ingegaan op een aantal aspecten (maatschappelijke kosten en baten) die spelen rondom keuzevraagstukken met betrekking tot de warmtetransitie. Deze keuzes zijn ook van belang voor de visies en de wijkuitvoeringsplannen die de gemeenten in het kader van de warmtetransitie gaan opstellen. Alternatieven voor het verwarmen met aardgas zijn, kort door de bocht, zonnepanelen in combinatie met aard-/luchtwarmtepomp of elektrische verwarmingselementen (ook wel 'all electric' genoemd), zonthermie of het aanleggen van warmtenetten (waarbij dan een vloeistof of een ander gas dan aardgas door de netten stroomt). Deze warmtenetten kunnen dan door een bron met een hoge of lage temperatuur worden gevoed, die idealiter duurzaam is. Met uitzondering van het alternatief met een hoge temperatuurbron is goed isoleren van de woning hierbij van groot belang. Anders lukt het namelijk onvoldoende om de woning op een aangename temperatuur in de winter te krijgen. In de transitiefase kan ook gekozen worden voor een hybride systeem in afwachting van duurzame gassen (zoals bijvoorbeeld bio- of waterstofgas) die gebruik kunnen maken van het bestaande (aard)gasnet. Juist in Noordoost Brabant is er ook de nodige potentie met betrekking tot biogas.

Voor dit thema wordt inhoudelijk verder verwezen naar het deel van de RES waarin de regionale structuur warmte wordt toegelicht. Ook de Leidraad die het Planbureau voor de Leefomgeving in relatie tot de warmtetransitie heeft opgesteld biedt nuttige informatie, evenals het document dat vanuit Netbeheer Nederland hierover is verschenen.

### *Ruimtelijke, ecologische kosten en baten*

Met het aanleggen van (warmte)netten is ruimte nodig. Ook voor het transport tussen gebruikte bron en het net. Hoeveel ruimte nodig is en in hoeverre gebruik kan worden gemaakt van het bestaande gasnet hangt uiteraard af van het alternatief dat wordt gekozen. Een warmtenet in stedelijk gebied minder (ruimte en geld) dan daarbuiten, vanwege de hogere dichtheid van woningen c.q. aansluitingen op het net in stedelijk gebied.

Regelmatig wordt waterstofgas geopperd als alternatief voor aardgas. Op zichzelf is waterstofgas een geschikt alternatief, maar is heel veel energie nodig om dit te maken. En op dit moment hebben we nog geen ruim overschot aan (duurzaam opgewekte) energie om waterstofgas te maken.

En als we dit op termijn wel hebben, dan zal (duurzaam opgewekte) waterstofgas in eerste instantie worden benut voor de industrie en/of mobiliteit, zo is de verwachting. Dat laat onverlet dat het wel goed is om te experimenteren met het gebruik van waterstofgas, ook in de gebouwde omgeving, om

te bezien wat dit kan (gaan) betekenen in de warmtetransitie. Ook bijvoorbeeld in relatie tot opslag van energie.

Ook het alternatief van 'all electric' heeft ruimtelijke consequenties. Warmte betreft een groot deel van ons energieverbruik en als we dit warmtegebruik gaan elektrificeren betekent dit dat we veel extra duurzaam opgewekte energie nodig hebben. Hiermee hebben we in de RES voor Noordoost Brabant al (deels) rekening gehouden. Dit betekent niet alleen meer ruimte voor het opwekken zelf, maar ook voor de (net)infrastructuur die nodig is voor het transport van deze extra opgewekte energie (van extra transformatorhuisjes in de straat tot extra laag-/midden-/hoogspanningstations en het bijbehorende kabel- en leidingenwerk). Daarbij is het van belang om vraag en aanbod van energie zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen, zodat er zo min mogelijk transport van energie nodig is en er ook minder spanningsverschillen in het net ontstaan. Slimme laadpalen die elektrische auto's juist dan (ont)laden als dit het beste is voor het net spelen hierbij ook een belangrijke rol.

Bij zonthermie wordt gebruik gemaakt van zonnecollectoren die zonne-energie omzetten in warm water. In de zomer wordt water echter meer verwarmd dan in de winter, terwijl de behoefte omgekeerd is. Dit betekent dat er veel ruimte nodig is voor de opslag van het water dat in de zomer wordt opgewarmd en in de winter wordt gebruikt. Dit resulteert in een forse ruimtevraag per wijk (om transport en temperatuurverlies zoveel mogelijk te vermijden).

Beschikbaarheid en continuïteit van bronnen is uiteraard ook een belangrijke (ruimtelijke) factor. Wanneer de afstand tussen bron en het gebied dat hiervan (via een warmtenet) gebruik wil gaan maken groot is, kost het teveel ruimte (en geld) om het aan te leggen en/of te exploiteren en/of daalt de temperatuur te veel.

Ook ecologische aspecten spelen bij de keuzes rondom de warmtetransitie een rol. Bijvoorbeeld in verband met diepe grondboringen bij geothermie en minder diepe grondboringen bij een aardwarmtepomp. In de regio bestaan op dit punt verschillen in geschiktheid. En wat zijn de risico's en gevolgen van bijvoorbeeld lekken van de vloeistoffen die worden gebruikt bij aardwarmtepompen of van de vloeistoffen en/of gassen in verband met warmtenetten? Wat betekent dit voor de bodem, biodiversiteit en het drinkwater? En wat zijn de ecologische effecten van biomassa (mest, houtvezels)?

#### *Economische kosten en baten*

Met de aanleg, beheer/exploitatie van het alternatief voor het verwarmen met aardgas zijn uiteraard kosten gemoeid. Hoe hoog en hoe de verdeling van deze kosten, maatschappelijk en particulier, straks zijn is nog niet helemaal uitgekristalliseerd en is ook de vraag of en hoe wet- en regelgeving op dit punt wijzigen.

Een deel van de kosten zal de aanpassing van de netinfrastructuur gaan betreffen; zowel in relatie tot het gas- als elektranetwerk. Daarnaast zullen inwoners en/of woningbouwcoöperaties kosten gaan maken voor het isoleren van woningen en het aanschaffen en gebruiken van bijvoorbeeld zonnepanelen/-collectoren, aard-/luchtwarmtepomp, elektrische warmtepanelen of het gebruiken van een warmtenet. De uitkomsten van de warmtetransitievisies en wijkuitvoeringsplannen die gemeenten gaan opstellen zullen bij de afweging en fasering ook een belangrijke rol gaan spelen. Want als een gemeente in de wijk waar iemand woont een warmtenet heeft voorzien is het niet zo nuttig om als particulier of woningbouwcorporatie te investeren in de combinatie van een aard-/luchtwarmtepomp en zonnepanelen.

Daarnaast staat het buiten kijf dat de warmtetransitie innovatie aanjaagt en veel werk met zich mee brengt. Verder biedt de warmtetransitie ook koppelkansen, bijvoorbeeld in het kader van de transitie van de landbouw (denk in dit verband bijvoorbeeld aan mestvergisting).

#### *Sociale kosten en baten*

Goede voorlichting en financieringsmogelijkheden voor het nemen van maatregelen in het kader van de warmtetransitie zijn cruciaal. Wat betreft voorlichting en (maat)advies kunnen het energieloket in Noordoost Brabant en energiecoöperaties een belangrijke rol vervullen. Verder kunnen bijvoorbeeld gemeenten, banken, woningbouwcorporaties en energieleveranciers een rol spelen bij de (voor)financiering van investeringen in aardgasvrij wonen. Daarbij is het dan wel zaak dat het terugbetalen van de lening in relatie tot deze voorfinanciering minder kost dan de verlaging van de energierekening. Zeker in combinatie met landelijke, provinciale en lokale subsidies wordt aardgasvrij wonen dan voor iedereen haalbaar en betaalbaar. Sterker nog, juist voor mensen met een laag inkomen is het prettig dat de energierekening fors daalt door in energiebeperkende maatregelen te investeren. Naast natuurlijk het comfort dat dit oplevert.

Verder kunnen in wijken ook energiecoaches worden opgeleid en ingezet, zoals hiervoor al gesteld. Dit levert naast werk ook een forse besparing op en zichtbaarheid van de warmtetransitie in de wijken.

Een wijk-/buurtgerichte aanpak van de warmtetransitie biedt kansen om het saamhorigheidsgevoel tussen inwoners te vergroten. Dat geldt zeker, maar niet uitsluitend bij het aanleggen en beheren van een collectieve warmtevoorziening.

## Bijlagen:

1. Maatschappelijke kosten en baten energietransitie voor burgers en bedrijven
2. Maatschappelijke kosten en baten (locatie)keuzes duurzame opwek en warmtetransitie

Bijlage 1. Maatschappelijke kosten en baten energietransitie voor burgers en bedrijven

Onderwerp	Overzicht Kosten en Baten Energietransitie			
	Burger		Bedrijven	
	Kosten kanttekeningen	Baten argumenten	Kosten kanttekeningen	Baten argumenten
1. lagere of niet meer stijgende energielasten	verzwaring netwerk aanpassing woninginstallaties investering in isolatie	betaalbaar via energierekening ca 20 jaren lagere energierekening (op termijn) geen prijsstijgingen energierekening	vervroegde afschrijving installaties	betaalbaarheid in bedrijfsmodel Continuïteit voortbestaan (toekomstbestendig) concurrentiepositie ondernemerskansen nieuwe markten
2. energie-onafhankelijkheid	verplichte deelname aan lokale collectieve oplossingen Afhankelijkheid elektriciteitsnetwerk. Effect van storing e.d. is groter	minder inkomsten voor buitenlandse regimes  Als land niet chantabel energie-euro's blijven in eigen land onafhankelijk van energieleveranciers		
3. klimaatverandering met al zijn effecten	verhoging voedselprijzen door weersinvloeden bv Schade door extreem weer oa verzekeringskosten klimaatvluchtelingen	instand blijven van voedselproductie minder schade door extreem weer minder adaptatiekosten minder hittegolven weer elf-stedentochten		
4. wonen	ruimtegebruik installaties in de woning kans op fouten bij technische uitvoering	comfortabelere woningen geen tocht in de woning koeling in de zomer zonder meerkosten geen stof in binnenlucht vanwege convectie geen radiatoren in interieur		
5. woon- en leefklimaat	geluidoverlast luchtwarmtepompen Waardevermindering van woningen dicht bij groot zonnepark of windmolen (angst voor)	gezondere buitenlucht minder verkeerslawaal minder fysieke vervuiling door fijn stof		
6. luchtkwaliteit	nog niet alle energie wordt duurzaam opgewekt	vermindering van: fijn stof  Nox SO CO CO2 overige bestanddelen		
7. nieuwe werkgelegenheid in alle opleidingsniveau's	verdwijnen van bepaalde beroepen	minder werklozen  zingeving van bestaan, welzijn concurrentiepositie bijdrage aan BNP verhoging welvaartsniveau		
8. versterking concurrentiepositie Nederland	export van producten neemt fors af  producten worden duurder	innovatie kansen lagere energiekosten bedrijven imago	Vertrek bedrijven naar buitenland waar eisen minder streng zijn	
9. besteding van energie-euro's in eigen regio		grotere lokale en regionale economieën meer werkgelegenheid robustere werkgelegenheid Biedt kansen voor werkzaamheden voor mensen met afstand tot de arbeidsmarkt		
10. innovatie	je moet willen veranderen veranderen geeft weerstand	creëert meerwaarde zorgt voor continuïteit creëert nieuw talent verhoogt arbeidsproductiviteit duurzame opwek biedt synergiekansen voor de overige transities		
11. handhaving voedselproductie		waarborging voedselproductie handhaving voedselproductie gezonder voedsel betere omgevingskwaliteit tgv stoppen klimaatverandering		
12. gezondheid van mens, plant en dier	aandacht voor goede ventilatie woningen  Verhoging van ziektekosten door laag frequent geluid van windmolens (angst voor)	verbetering luchtkwaliteit  verbetering ecosystemen langere kwalitatief goede levensduur minder dierplagen (exoten als eikenprocessierups) minder sterfgevallen door hitte Geluidsreductieverkeer bij EV Lagere verzekeringspremie		Verbetering gezondheid personeel  Imagoverbetering productieoptimalisatie gericht op toekomstige beschikbaarheid en markt
13. sociale impact	grotere kloof arm en rijk door afwentelen kosten naar mensen die het niet kunnen betalen niet alle inwoners of verenigingen kunnen duurzaamheidsmaatregelen voorfinancieren  gebrek aan kennis leidt vaak tot weerstand niet alle lagen van de samenleving kunnen de transitie naar duurzaamheid betalen	Biedt kansen voor sociale ontwikkelingen mits voorgefinancierd zijn duurzaamheidsmaatregelen vooral goed voor portemonnee minima (want forse energiebesparing)  Op termijn vermindering (energie)lasten sportverenigingen en gemeenschapshuizen		
14. ruimtegebruik	ruimte voor windturbines, zonnevelden slagschaduw windmolens straling elektrische apparaten milieubelasting duurzame energiebronnen kwetsbaar/bijzonder natuurlandschap niet benutten voor duurzame opwek vruchtbare landbouwgrond niet inzetten voor duurzame opwek randen en daken bedrijventerreinen inzetten voor duurzame opwek	minder ruimte nodig voor klimaatadaptatie dubbel ruimtegebruik - windmolens en zonnepark		
15. Landschap en bio-diversiteit	landschap veranderd  duurzame opwek gaat ten koste van landschap duurzame opwek gaat ten koste van biodiversiteit/vogelstand	duurzame opwek biedt kansen voor biodiversiteit/vogelstand/landschap verbetering biodiversiteit		
16. investeringen in installaties en netwerken	vraagt om financieringsruimte	biedt kansen om te investeren		
17. vraagt om te handelen door burgers en bedrijven	lastig te organiseren voor burgers	biedt nieuwe werkgelegenheid (ontzorging)		
18. scholing en omscholing	pijn voor mensen wiens beroep verdwijnt desinvestering in kennis en opleidingen			
19. effecten op flora en fauna	vogelsterfte door windturbines	verbetering kwaliteit flora en fauna door afname deposities		

Bijlage 2. Maatschappelijke kosten en baten (locatie)keuzes duurzame opwek en warmtetransitie

Bijlage 2 Maatschappelijke Kosten en Baten Duurzame opwek en Warmtetransitie						
T.b.v. RES NO-Brabant						
			In relatie tot duurzame opwek in het algemeen	In relatie tot locatiekeuzes duurzame opwek		In relatie tot locatie- e.a. keuzes Warmtetransitie
Maatschappelijke kosten/baten						
Ruimtelijke aspecten			duurzame opwek (met name grondgebonden zonne-energie) vergt veel ruimte	windenergie is vanaf grote afstand zichtbaar/ heeft invloed op bredere omgeving en zorgt voor nieuwe relaties tussen gebieden (pos/neg).		onzekere invloed geothermie, WKO op ondergrond
			duurzame opwek heeft een ruimtelijke impact en beïnvloedt de beleving van het landschap	opwek zonne-energie kan landbouwareaal verminderen		wat kost alternatief voor aardgas aan ruimte rondom woning / wijk
			duurzame opwek kan als katalysator voor gebiedsontwikkeling werken	effect op landschapsbeleving en emotie; bijzondere natuur-/ cultuurlandschappen beperkt inzetten voor duurzame opwek		wat zijn risico's voor landschap/drinkwater bij alternatief aardgas? wat zijn kansen voor landschap/drinkwater bij alternatief aardgas (versterking ecologische kwaliteit water met aquathermie)?
			onder windenergie is ander landgebruik mogelijk en/of zonnevelden	landschap met duurzame opwek zorgvuldig vormgeven		
			windturbines zijn ruimtelijk relatief efficiënter dan zonnepanelen	bijkomende bouwwerken hebben effect op landschap: hekwerken, nieuwe infra, onderstations en kabelinfra.		vanwege hogere dichtheid is warmtenet geschikter in stedelijk gebied
			duurzame opwek kan op gespannen voet staan met natuurwaarden	koppelkansen zoals waterberging, natuurvegetatie		
			duurzame opwek kan ten koste gaan van landschap	private meekoppelkansen met agrarisch grondgebruik onder opwek		
			duurzame opwek gaat ten koste van biodiversiteit/vogelstand	randen en daken bedrijventerreinen inzetten voor duurzame opwek		
			duurzame opwek biedt kansen voor biodiversiteit/vogelstand/landschap			
			duurzame opwek biedt synergiekansen voor andere transitie			
Ecologische aspecten			impact op ecologie na oplevering van energieparken	natuurgebieden (Natura2000, NNB) niet benutten voor duurzame opwek die hinder geeft		
			beschikbaarheid elektriciteit kan leiden tot afname stikstof in natuur	duurzame opwek kan ten koste gaan van fourageergebied, rustgebied, natuur		
			verschillende technieken (hoogtes turbines, dichtheid panelen) hebben verschillende effecten			
			met duurzame opwek verminderen we de CO2 uitstoot			
Economische aspecten			duurzaamheidsmaatregelen leveren productie en werk op			
			inwoners kunnen profiteren van opbrengst duurzame opwek	duurzame opwek op plekken waar aanpassing netwerk niet nodig is/weinig kost		kosten aanpassing netinfrastructuur
			duurzaamheid wakkert innovatie aan	duurzame opwek waar business case positief is		innovatie, productie, aanleg, beheer levert werk op
			duurzaamheid vereist omvorming fossiel gebonden werkgelegenheid	duurzame opwek beïnvloedt vrijetijdseconomie		beschikbaarheid, continuïteit bronnen
				duurzame opwek beïnvloedt woningprijzen		
				duurzame opwek verandert ontsluiting van landschap (aanleg en beheerwegen)		
				opwek waar (veel) participatie/werkgelegenheid mogelijk is		
Sociale aspecten			duurzame opwek verandert gehechtheid tussen inwoners en landschap	daar waar goede participatieregeling mogelijk is zodat gemeenschap profiteert		alternatief voor aardgas betaalbaar voor iedereen?
			niet alle inwoners kunnen duurzaamheidsmaatregelen voorfinancieren	duurzame opwek op plekken waar maatschappelijk weinig weerstand is		wat is de invloed van de warmtetransitie op de sociale cohesie
			mits voorgefinancierd zijn duurzaamheidsmaatregelen vooral goed	duurzame opwek organiseren in veranderd en verduurzaamd landschap waarin nieuwe hechting mogelijk is. Inrichtingsopgave breder trekken dan alleen opwektechniek.		
			voor portemonnee minima (want forse energiebesparing)	duurzame opwek beperkt gebieden waar waar je in authenticiteit en natuurlijkheid kan ontspannen. Minder recreatief gebied		
			draagvlak vereist begrip en bereidheid mee te doen aan energietransitie	Door concentratie van totale impact middels concentratie gebieden ontstaan er verschillen tussen mensen in energie landschappen en mensen in behouden landschappen. Claim rechtongelijkheid denkbaar.		
			het proces RES beïnvloedt vertrouwen in overheid pos/neg.	Naast businesscase ook zoeken naar een positieve mental case!		
				koppelen aan sociale opgave		
				kansen met andere transitie		