

Expertisecentrum
EC

Stadskantoor
Lübeckplein 2
Postbus 538
8000 AM Zwolle
Telefoon (038) 498 2526
www.zwolle.nl

Energietransitie

**Naar een schone
energievoorziening in Zwolle**



Opdrachtgever	Maarten Veeger
Opdrachtnemer	Bart van Bregt
Versie	1.1
Datum	1 maart 2017

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

1.1	Inhoud	
1.1	Inhoud	2
2	Inleiding	3
2.1	Aanleiding	3
2.2	Leeswijzer	3
3	Wat is er aan de hand?	3
3.1	Over CO2, het broeikaseffect en onze aanpak	3
3.2	Wat is onze ambitie en wat zijn de daarbij horende doelstellingen?	4
4	Waar staan we?	6
4.1	Enkele cijfers	6
4.2	Wat hebben we te doen?	6
5	Wat hebben we te doen?	7
5.1	Energietransitie helpt andere strategische opgaven verder	8
5.1.1	De economische agenda	8
5.1.2	De sociale agenda	8
5.2	Energie transitie is van ons allemaal; een gezamenlijke inspanning	8
6	De transitie, de ruimtelijke doorwerking	10
6.1	Energie vraagt ruimte	10
6.2	De verschillende schaalniveaus	10
6.3	Indicatieve energiemix; knoppen en een voorbeeld van een invulling	11

2 Inleiding

2.1 Aanleiding

Op het journaal, in de dagbladen, via de social media wordt er volop aandacht besteed aan de (noodzaak van) transitie op het gebied van energie. De ongewenste gevolgen van het broeikaseffect, mede veroorzaakt door de uitstoot van fossiele energie, wordt steeds duidelijker en zichtbaarder. Daarnaast raken fossiele energiebronnen op. Kortom er is urgentie op dit gebied.

In Zwolle wordt dit onderkend en wordt er gewerkt aan het thema Energie. Er gebeurt dus al veel in de stad op dit gebied en dat zal de komende jaren alleen maar toenemen, willen we de afspraken die we hebben gemaakt nakomen. Te denken hierbij valt aan de doelstellingen die zijn afgesproken in EU-verband, afspraken die zijn gemaakt in het SER Energie-akkoord, de klimaatconferentie van Parijs én meest recent tijdens de Nationale Klimaattop. Bovendien heeft de gemeenteraad van Zwolle bij het vaststellen van de Agenda Duurzaamheid in 2015 bepaald dat Zwolle op termijn energieneutraal wil zijn.

Duurzaamheid, en energietransitie in het bijzonder, is iets van ons allemaal. De gemeente kan het niet alleen, al kunnen we wel een belangrijke bijdrage leveren. Als gemeente committeren we ons volledig aan de ambitie om energieneutraal te worden en gaan we doen wat we kunnen. Wij willen onze verantwoordelijkheid nemen en als gemeente bij de kopgroep horen op het gebied van energietransitie. Op dit moment zijn er in Zwolle al verschillende partijen bezig met vooruitstrevende ambities waarbij we ons kunnen en willen aansluiten. Wat dat betekent zal in dit document worden uitgewerkt.

2.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 3 gaat over CO₂, het broeikaseffect en onze aanpak. Ook wordt nader ingegaan op de ambitie die Zwolle uitgesproken heeft en de bijbehorende doelstellingen. In hoofdstuk 4 wordt aan de hand van cijfers een overzicht gegeven van waar we nu staan. Hoe is de CO₂ uitstoot t.o.v. 1990 en wat hebben we dan nog te doen? Hoeveel energie besparen we al en hoeveel energie wordt er eigenlijk duurzaam opgewekt in Zwolle? En wat hebben we geleerd van de onze inspanningen rondom energietransitie tot nu toe? In hoofdstuk 5 wordt de relatie tussen energietransitie en andere strategische opgaven nader geduid. Afhankelijk van keuzes die gemaakt worden t.a.v. de aanpak kunnen ook andere strategische opgaven verder geholpen worden. Omdat het energievraagstuk voornamelijk een ruimtevraagstuk is, wordt daar in hoofdstuk 6 specifiek op ingegaan.

3 Wat is er aan de hand?

3.1 Over CO₂, het broeikaseffect en onze aanpak

De aarde warmt op door het broeikaseffect, o.a. door de toename van CO₂. CO₂, of koolstofdioxide, is het eindproduct van volledige verbranding van koolwaterstoffen, zoals fossiele brandstoffen.

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

De toegenomen hoeveelheid CO₂ (koolstofdioxide) draagt bij aan het broeikaseffect en daarmee de opwarming van de aarde.

Dichter bij huis betekent het dat het in perioden zowel natter als droger zal zijn, er vaker hoosbuien zullen optreden die de infrastructuur plat leggen. Vanuit zee en het IJsselmeer zal meer water opkomen, met een groter risico op een dijkdoorbraak. Windhozen zullen krachtiger worden, met stormschade tot gevolg en als gevolg van toenemende temperatuurschommelingen zal er meer hittestress zijn. De aanpak die erop gericht is om met de ongewenste gevolgen van het broeikaseffect om te gaan, noemen we klimaatadaptatie. De aanpak die op de oorzaak is gericht noemen we de energietransitie. Dit document laat zien hoe Zwolle tegen de energietransitie aan kijkt en hoe zij haar aanpak en rol daarin ziet.

3.2 **Wat is onze ambitie en wat zijn de daarbij horende doelstellingen?**

(Inter)nationaal is al veel afgesproken. In dit document beperken we ons tot wat er in Zwolle en de Provincie is afgesproken. Daarbij doen we een voorstel tot een aanvulling op de reeds uitgesproken ambitie van de raad. De raad heeft in 2015 als (lange termijn) ambitie uitgesproken dat Zwolle op termijn energieneutraal is. Hier is nog geen datum aan gekoppeld. Om dit aan te scherpen stellen wij voor om uiterlijk in 2050 energieneutraal te zijn. De doelstellingen op middellange termijn worden meegenomen in de besprekingen rondom de omgevingsvisie. Op een later moment zullen hier voorstellen voor worden geformuleerd. De raad heeft in de agenda duurzaamheid voor de korte termijn al concrete doelstellingen geformuleerd:

- Ten opzichte van 1990 is in 2020 een reductie van 20% van de uitstoot van CO₂ bereikt.
- In 2020 wordt er 20% van de gebruikte energie schoon opgewekt.

In het programma Nieuwe Energie Overijssel (2017-2023) wat onlangs is goedgekeurd, spreekt de provincie de volgende doelstelling uit:

- Overijssel wil het aandeel schone energie verhogen naar 20% in 2023.

3.3 **Waarom we het een transitie noemen**

Een transitie is een structurele verandering die het resultaat is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen op het gebied van bijvoorbeeld economie, cultuur, technologie, instituties en natuur en milieu (bron: wikipedia).

Transities gaan samen met veranderingen in de structuur of het 'regime': bijvoorbeeld wettelijke en financiële regels, wie er toe doet en niet, normen en routines, kennis en de bestaande fysieke infrastructuur.

Kenmerk van transitie is dat ze onontkoombaar en onomkeerbaar zijn. Ze plaatsen ons in een nieuw paradigma en in dat licht en die context moeten we de huidige energietransitie dan ook zien¹. We noemen de energietransitie een transitie omdat we zien dat we ons bewegen van een grootschalig fossiel energiesysteem met centrale opwekking naar een energiesysteem van decentraal opgewekte schone energie waarin kleinschalige opwek een vanzelfsprekende plek inneemt. Het bijzondere van deze

¹ Jeremy Rifkin, De derde Industriële revolutie, 2014; Jeremy Rifkin, Zero Marginal Cost Society, 2015; Jeremy Rifkin is ondermeer adviseur van de Duitse en Chinese overheid en de Europese Unie inzake energietransitievraagstukken

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

transitie is dat we de beschikking krijgen over energiebronnen die zo overvloedig zijn dat ze de energiebehoefte van de mensheid in ruime mate kan voorzien. (zie onderstaand figuur).

De betekenis van energie voor het menselijk handelen wordt door velen van ons als vanzelfsprekend gezien, maar vormt een belangrijke basis voor onze beschaving. Energie heeft altijd bijgedragen aan het vergroten van het menselijk handelen. De verbruikers gaan nu ook waarde creëren door zelf schone energie te produceren (door zelf zonnepanelen te plaatsen of samen een windturbine te realiseren). We kunnen daardoor onafhankelijker worden van de traditionele energieleveranciers, die op dit moment nog gezamenlijk de energiemarkt domineren.

Deze transitie is niet eenvoudig: naast de bestaande belangen in de energiewereld betekent lokale en decentrale energieopwekking nogal wat voor de bestaande ondergrondse energie-infrastructuur. Schone energie opwekken en opslaan voor later gebruik of slim verbruiken als de energie er is, is daarom een belangrijke innovatie-opdracht voor het energiemanagement van het huidige energiesysteem. Hoge kosten in de huidige energie-infrastructuur kunnen worden voorkomen door de beschikbaarheid van duurzame energie slim af te stemmen met verbruik en opslag van energie (smart grids). Hiervoor zijn al de nodige innovaties in ontwikkeling.

Een transitie is een hele grote, structurele wijziging. Dat is niet iets wat je kunt programmeren of plannen. Het gebeurt op dit moment, we zitten er middenin. Je hoeft alleen maar het nieuws te volgen om te zien en horen wat er allemaal gebeurt. Gebeurtenissen en interventies op verschillende niveaus dragen bij aan de transitie: als een golf die steeds groter wordt. Als gemeente kunnen we de transitie niet vormgeven, maar we kunnen wel bijdragen aan de golf. Hiertoe hebben we een drietal actielijnen vormgegeven. Zie hoofdstuk 5 voor een korte beschrijving.

4 Waar staan we?

4.1 Enkele cijfers

Zwolle heeft meer dan 125.000 inwoners en een oppervlak van 111,33 km². Op dit moment wekt Zwolle ca 7% energie duurzaam op. De hoeveelheid CO₂ die Zwolle uitstoot als gevolg van elektriciteit- en warmteverbruik wordt in onderstaande tabel weergegeven (in kiloton).

CO ₂ uitstoot	1990	2009	2011	2015
Bedrijven	300	430	450	420
Particulieren	200	180	175	160
	500	610	625	580
Bron: Energie in Beeld				

Uit de tabel is af te leiden dat de CO₂ uitstoot in de laatste 25 jaar in absolute zin is toegenomen in plaats van afgenomen. Dat is te verklaren door de groei van Zwolle, zowel qua inwoners als qua bedrijven. Zwolle is van ruim 94.000 inwoners in 1990 gegroeid naar meer dan 125.000, een groei van ruim 30% (bron: GBA Zwolle). Het aantal gevestigde bedrijven is van 3054 in 1990 gegroeid naar 8327 in 2016, een groei van ruim 170% (bron: BIRO). Alleen de laatste jaren laten een daling van CO₂ uitstoot zien. Een verklaring zou kunnen zijn dat de investeringen van de laatste jaren zichtbaar beginnen te worden.

4.2 Wat hebben we te doen?

Omdat kilotonnen CO₂ maar weinig mensen iets zeggen, hebben we enkele voorbeelden uitgewerkt. Zo is een reductie van 10 kiloton CO₂ te bereiken met:

- zonnepanelen op 15% van alle woningen OF
- 2,4 windmolens van 3 mw OF
- 14,4 ha zonneveld (29 voetbalvelden) OF
- 50% van alle bedrijven reduceren hun CO₂ uitstoot met 5% OF
- een derde van alle woningen in Zwolle wordt geïsoleerd OF
- 3 geothermiebronnen.

Om de doelstellingen (= -20% tov 1990 in 2020), te halen is een reductie van 180 kiloton nodig. Dit is een equivalent ter grootte van 522 voetbalvelden zonnepanelen of 43 windmolens. Let wel: dit is nog maar een deel van de totale ambitie om energie neutraal te zijn.

Onderstaand figuur geeft aan welke duurzame energiebronnen ons jaarlijks ter beschikking staan (links), welke energiebehoefte er in absolute zin bestaat jaarlijks (midden) en welke eindige (fossiele) bronnen ons ter beschikking staan om in die behoefte te voorzien.



De duurzame energiebronnen produceren elk jaar opnieuw veel meer energie dan we jaarlijks nodig hebben.

5

Wat hebben we te doen?

Willen we de door de raad bepaalde doelstellingen (zie hoofdstuk 2) gaan halen dan is extra inzet noodzakelijk. Dit betekent concreet dat we gaan versnellen waar mogelijk. In de Perspectiefnota 2018-2021 (PPN), die komende mei zal worden gepresenteerd, komen wij met een investeringsplan, waarin wordt aangegeven hoe we de komende jaren de beschikbare financiële ruimte willen inzetten om te werken aan een toekomstbestendig Zwolle. In de Voorjaarsbrief worden de richtingen van die investeringen aangegeven. Werken aan de Energietransitie is één van de strategische opgaves die in de Voorjaarsbrief aan bod komt.

We willen onze bijdragen aan de doelstellingen realiseren langs een drietal actielijnen:

1. Inzicht en uitzicht bieden.

Deze actielijn beoogt inwoners, bedrijven en organisaties bewust te maken van de thematiek rondom de energie (urgentie voelen) én ze gelijktijdig een perspectief te bieden. Hoewel het belang van schone energie door iedereen onderkend wordt, is nog onvoldoende bekend wat we in Zwolle te doen hebben en hoe we dat kunnen realiseren met elkaar: handelingsperspectief bieden. We benaderen de energietransitie als een kans. Het is een grote ambitie die veel kan brengen.

2. Stimuleren en betrekken.

De energietransitie is een grote (golf)beweging waar de gemeente een stimulerende rol in heeft. We willen nóg meer beweging veroorzaken: bij bewoners, bedrijven en bij organisaties als woningcorporaties, projectontwikkelaars etc. Stimuleren wat er al is, en partijen die ook een bijdrage kunnen leveren daarbij betrekken. Dat doen we op verschillende manieren.

3. Eigen verantwoordelijkheid nemen.

Willen we onze ambities realiseren dan is het nodig dat iedere partij doet wat tot zijn mogelijkheden behoort. Dus dat geldt ook voor de gemeente zelf. We kunnen niet verwachten dat bewoners en bedrijven gaan investeren in schone energie als we daartoe zelf niet bereid zijn. Zelf het goede voorbeeld geven is een belangrijke hefboom.

Daarnaast is een positief effect van de energietransitie dat het andere strategische opgaven verder kan helpen.

5.1 Energietransitie helpt andere strategische opgaven verder

De energietransitie staat niet op zichzelf. Sterker nog, door bewuste keuzes in de energietransitie te maken, wordt een bijdrage geleverd aan het realiseren van andere ambities bijvoorbeeld op het gebied van economie en de sociale agenda.

5.1.1 De economische agenda

De energietransitie is van invloed op de lokale economie wanneer de duurzame energie zoveel mogelijk lokaal wordt opgewekt.

- De regionale en lokale economie (stijging van de waarde van woningen door verduurzamen woningen, toename werkgelegenheid door aanleg, onderhoud van lokale energiebronnen), toename koopkracht (door lagere energielasten), ombuigen van geldstromen en daarmee geld in de regio houden (de energierekening van de stad Zwolle (bewoners en bedrijven) is € 250 miljoen per jaar, van de regio € 600 miljoen).
- Innovatie, toponderwijs, branding Regio Zwolle (duurzame regio).
- De sociale infrastructuur van Zwolle (denk aan betrokkenheid bewoners/bedrijven/instellingen/verenigingen, zelf- en samenredzaamheid, kleinschaliger, menselijke maat).
- Waardevolle leefomgeving (denk aan gezondheid, reductie van CO2, duurzaam materiaalgebruik).

Steeds meer bewoners en bedrijven zien de financiële voordelen van de energietransitie (lees: lastenverlaging, werk(gelegenheid)) en gaan investeren. Dit leidt tot vergroting van de koopkracht van bewoners en de veerkracht en winstgevendheid van bedrijven.

5.1.2 De sociale agenda

De kosten gaan voor de baat uit (de investering moet zich terugverdienen en daarna renderen) en niet iedereen is in staat om een investering te doen in een schonere, betere toekomst. We willen dat schone energie binnen ieders bereik ligt en uiteindelijk dat iedereen kan profiteren van een lagere energierekening. Dat is niet zo momenteel. Denk aan het ontbreken van financiële middelen om te investeren in zonnepanelen op het dak, of het verduurzamen van de woning. Hiertoe worden mogelijkheden verkend.

Eén voorbeeld daarvan is het ondersteunen van een gemeenschappelijk coöperatief energie bedrijf (GEB), waartoe door partijen in de stad initiatief is genomen. Dit energiebedrijf GEB laat de marge die in de energiehandel zit ten goede komen aan:

1. De gebruiker/lid die de energierekening betaalt,
2. De energie-opwekker/lid door zelflevering of levering lokaal aan anderen.

De besparing die bereikt kan worden door lid/klant te worden kan richting de 10-25% gaan t.o.v. de huidige kosten.

5.2 Energie transitie is van ons allemaal; een gezamenlijke inspanning

Zoals al in aanleiding beschreven is de energietransitie iets van ons allemaal. De gemeente zoekt hiervoor dan ook actief de samenwerking op met bestaande partijen. Er zijn diverse initiatieven waarbij de gemeente zich kan aansluiten.

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

Partijen zijn bijvoorbeeld bezig om een Zwols Klimaatakkoord te bewerkstelligen. Dit lijkt een interessant initiatief om gezamenlijk en georganiseerd verantwoordelijkheid met diverse partijen uit de samenleving te nemen.

6 De transitie, de ruimtelijke doorwerking

6.1 Energie vraagt ruimte

Het opwekken van energie vraagt om ruimte. Soms is die ruimte beperkt en vrijwel onzichtbaar (Geothermie) en soms is die ruimte groot en zichtbaar (zonnenvelden, wind). In Zwolle is die ruimte (relatief) beperkt, omdat Zwolle een stadsgemeente is. In Zwolle is 30% van de grond (semi)bebouwd- of verkeersterrein. In Nederland is dat gemiddeld 16%.

Reeds uitgevoerde verkennende onderzoeken laten zien dat we in potentie ca. 1/3 van onze eigen ambitie lokaal kunnen invullen. Dit op basis van de huidige stand van de techniek, de beschikbare ruimte in Zwolle op daken, in de stadsrand en het buitengebied benutten en inzetten voor zonnepanelen, windmolens, geothermie / Warmte/KoudeOpslag (WKO) en biomassa. In paragraaf 6.3 wordt een mogelijke energiemix verder uitgewerkt. Kortom, we zullen hoe dan ook buiten de gemeentegrenzen moeten kijken, om in onze schone energiebehoefte te voorzien. Dit vraagt om goede samenwerking met omliggende gemeenten, de provincie én met het Rijk. Samenwerking dus op alle schaalniveaus, het is én, én, én. Én doen wat we zelf kunnen. Én samenwerken met omliggende gemeenten en de provincie, om beschikbare ruimte in kaart te brengen en zo goed mogelijk te benutten (en daarbij de lusten en lasten te verdelen). Én samenwerken met het Rijk, daar waar het gaat om ruimte waar zij primair voor aan zet zijn. Windmolenparken op zee zijn nu bijvoorbeeld vooral nodig ten behoeve van de industrie. Dichterbij kan ook samen met het Rijk gekeken worden naar het benutten van zones langs Rijkswegen.

6.2 De verschillende schaalniveaus

Niemand is tegen schone energie en warmte. Het belang daarvan is wel duidelijk. De vraag is waar we het gaan opwekken.

Kiezen we voor lokale, schone energie of halen we het elders vandaan? Kiezen we voor lokaal/regionaal, dan kiezen we ervoor (een deel van) de € 250/600 miljoen die we jaarlijks betalen aan energieleveranciers binnen de gemeente-/regiogrenzen te houden. Lokale energie betekent werkgelegenheid, lokale investeringen en een impuls voor de lokale samenwerking. Het voordeel van zoveel mogelijke lokale opwekking is dat dit de financiële mogelijkheden vergroot, je meer kunt beïnvloeden en je onafhankelijkheid van derden groter is. (zie ook 5.1.) Twee voorbeelden:

1. onze regionale economie is natuurlijk sterk afhankelijk van energie. Zonder energie staat alles stil. Door zelf energie op te wekken kun je ervoor zorgen dat je in je handelen onafhankelijker wordt. Dit geeft een belangrijke veerkracht aan onze lokale en regionale economie.
2. De waardeketen van energie bestaat niet uit het energiesysteem zelf, maar is ook in geld uit te drukken. Lokale opwekking biedt kansen dat de "winst" zoveel mogelijk in de regio kan blijven en kan bijvoorbeeld worden ingezet voor de economische- en sociale agenda.

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

De andere kant van de medaille is dat lokale opwekking een grote ruimtelijke impact zal hebben. Soms is die ruimte beperkt en vrijwel onzichtbaar (geothermie) en soms is die ruimte groot en zichtbaar (zonnepanelen en windenergie). Met name de laatste categorie wekt veel discussie en emotie op maar is tegelijkertijd de bron die momenteel het meeste rendement heeft: een windmolen verdient zichzelf sneller terug dan zonnepanelen en vraagt relatief minder ruimte. Het is bovendien niet alleen Zwolle die de overstap naar duurzame energiebronnen maakt. Zoals hiervoor al genoemd zijn omliggende gemeenten en de provincie Overijssel minstens zo ambitieus als wij. Daardoor is het niet mogelijk (en gezien de voordelen ook niet wenselijk) om de duurzame energieopwekking volledig buiten de gemeentegrenzen te plaatsen. Het is én, én, én. Gezamenlijk werken en bijdragen aan de opgave voor stad, provincie, regio en Nederland.

Het zal de komende jaren ook op een andere manier én, én zijn. Een energietransitie die uitgaat van samenwerking tussen gemeente bewoners, lokale bedrijven en – organisaties én samenwerken met energiebedrijven binnen het traditionele energiesysteem, hen uitdagen en betrekken om mee te doen in de beweging naar volledig duurzaam.

6.3 Indicatieve energiemix; knoppen en een voorbeeld van een invulling

In de motie die aan dit stuk ten grondslag ligt, is gevraagd om de raad op hoofdlijnen te informeren over de in Zwolle mogelijke mix van duurzame energievoorziening.

In de tabel hieronder is daarvan een weergave gedaan, waarbij we ons hebben gebaseerd op onderzoeken die recent zijn uitgevoerd door specialistische bureaus (Pondera en Infinitus) en het programma Energie in Beeld van netwerkbedrijf Enexis met gegevens over het energiegebruik in Zwolle (gas- en stroomgebruik).

Eerst is gekeken aan welke knoppen gedraaid kan worden, in de tabel aangeduid als A, de diverse energieconcepten die voorhanden zijn, voorzien van hun bijdrage aan de reductie van CO₂. Zowel voor elektriciteit als voor warmte met de stand van de techniek van vandaag de dag. We zijn ons er van bewust dat er in de komende jaren nog tal van innovaties hun intrede zullen gaan doen, zoals bijvoorbeeld waterkracht. Maar die kunnen we nog niet incalculeren.

Ook is gekeken naar de (ruimtelijke) mogelijkheden voor realisatie van de duurzame energieconcepten. Er is bijvoorbeeld rekening mee gehouden dat niet alle daken van woningen en bedrijven geschikt zijn (beschermd stadsgezicht, monumenten, ongunstige oriëntatie) voor het plaatsen van zonnepanelen en het installeren van zonneboilers en warmtepompen. En zijn er gebieden waar beperkingen gelden voor de realisatie van windmolens (bijvoorbeeld Natura2000 gebieden) of moet er vanwege milieuregels bepaalde afstanden tot woongebieden worden aangehouden. En er ligt nog een laagvliegroute van Defensie waaronder alleen lage windmolens gerealiseerd kunnen worden.

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

Verder zijn we er ook van uitgegaan dat in de loop van de jaren nog flink bespaard gaat worden door bewoners en bedrijven op hun gas en elektra door bijvoorbeeld isolatie of het gebruik van energiezuinige apparatuur.

Dit alles is meegenomen, waarmee er dus een aantal knoppen is gemaakt, waaraan gedraaid kan worden. In de tabel onder B is een voorbeeld weergegeven van een invulling om doelstellingen te realiseren, bedoeld om een indruk te geven van hoe het werkt en welke (ruimtelijke) implicaties dit heeft.

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

In dit voorbeeld wordt een mix voorgesteld, waarmee we in 2050 circa 30% van het energiegebruik, ten opzichte van het basisjaar 2015, duurzaam opwekken.

Het is dus niet dé invulling. We presenteren geen plan. We realiseren ons immers goed dat we dit als gemeente niet alleen kunnen. Betrokkenheid van bewoners, bedrijven, verenigingen en instellingen nodig hebben om stappen te zetten. Daar hebben we de actielijnen voor opgezet, zoals eerder in dit document benoemd.

A. Bijdrage van diverse duurzame energieconcepten en effect op reductie CO2 uitstoot (de beschikbare 'knoppen'):

Elektriciteit	Ruimtebeslag	Omvang	Bijdrage CO2 reductie
Zonne energie: PV grootschalig. Minimale opvang per project is 5 ha.	5 ha.	20.000 m2 aan panelen	1,5 kton
Zonne energie: PV op daken woningen. Bij 100 woningen (spreiding 20 won/ha.) met elk 20 m2 PV.	op bestaand dak	20.000 m2 aan panelen	0,15 kton
Windturbine 3 MW: per turbine 2,94 kton CO2.	straal van 400 m. vanaf woningen aanhouden*	ashoogte 100 m., rotordiameter 100 m.	2,94 kton
Warmte			
Geothermiebron Hanzeland (3,4) + uitbreiding extra afnemers (1,2).	ca. 150 m2 bovengronds, verticaal tot ca 2,5 km		4,6 kton
Biomassa voor biomassa productie/vergisting (landbouwgrond, tijdelijk anders gebruik NIEGG gronden).	1 ha.		0,02 kton
Hybride warmtepompen: gebruiken buitenlucht als bron, voorgeschakeld in standaard cv-systeem. Effect per woning beperkt, wel substantieel op grote schaal.	In woning		beperkt
Extra besparing van 50% gasverbruik van 50% woningen en bij 20% bedrijven.			
Zonnecollectoren voor warm water productie (zonneboilers): Effect per woning beperkt, wel substantieel op grote schaal.	In woning		beperkt
Bodemenergiesystemen (zowel particulier als utiliteit). Voor gestapelde woningbouw en kantoren, utiliteiten geschikt (warmte) concept.	In of nabij woning(complex). Verticaal tot ca. 90 meter.		beperkt

* = mogelijkheden dubbelruimtegebruik (onder turbine kan er ook ruimte zijn voor realisatie zonne- energie)

Datum 1 maart 2017
 Ons kenmerk Energietransitie

Uitleg mogelijkheden inzet duurzame energie mix gekoppeld aan CO2 reductie

Uitstoot energiegebruik hele stad Zwolle in 2015: 580.000.000 kg CO2. Hiervan is ca. 220 kton gas gerelateerd (38%), 360 kton aan stroomgebruik (62%).

Bron:

3

B. Inzet duurzame energiemix in Zwolle (een voorbeeld):

Elektriciteit	Bijdrage	Subtotaal	Bron:
Zonne energie: PV grootschalig. 100 ha verspreid (braakliggend land, waterplassen etc.), 400.000 m2 PV.	30		1
Zonne energie: PV op daken woningen. Uitgaande van 10.000 woningen (20 won/ha), elk 20 m2 PV. Ruimtebeslag 500 ha.	15		1
Windturbine 3 MW: per turbine 2,94 kton CO2, stel 20 turbines.	59		1 + 2

104

Warmte	Bijdrage	Subtotaal	Bron:
Geothermiebron Hanzeland (3,4) + uitbreiding extra afnemers (1,2).	4,6		1
Biomassa (1000 ha landbouwgrond) voor biomassa productie/vergisting.	20		1
Hybride warmtepompen: gebruiken buitenlucht als bron, voorgeschakeld in standaard cv-systeem. 2/3 deel van 25.000 grondgebonden woningen.	12		1
Extra besparing van 50% gasverbruik van 50% woningen en bij 20% bedrijven.	20		1
Zonnecollectoren voor warm water productie (zonneboilers): 50% van alle 25.000 grondgebonden woningen.	4,3		1
Bodemenergiesystemen (zowel particulier als utiliteit).	5		1

ca.

66

totaal 170 kton CO2

Conclusie: in dit voorbeeld wordt een mix voorgesteld waarmee we in 2050 ca. 30% van het energiegebruik (t.o.v. basisjaar 2015) duurzaam opwekken.

Datum 1 maart 2017
Ons kenmerk Energietransitie

Bronnen:

- 1. Rapport nut en noodzaak geothermie Zwolle, oktober 2016 (Infinitus);**
- 2. Quicksan locaties windenergie gemeente Zwolle, september 2016 (Pondera consult)**
- 3. Energie in beeld**