

Kerncijfers Energietransitie als Banenmotor in Amsterdam

Betreft: Update 2 december 2020

Van: Pauline Westendorp, Energiecommissaris

Voor: Energieinitiatieven, beleidsmakers, beleidsuitvoerders, partners, pers

Kern	Feiten	Duiding
1. Ambities bekend (in Amsterdam, regio, provincie, rijk, EU, wereld)		
Ambities	<ul style="list-style-type: none">- Klimaatakkoord Parijs (2015)- Urgenda- Klimaatwet (2020)- Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal (2020),- Regionale Energiestrategie- Transitievisie Warmte- Duurzaam herstelplan, Amsterdam met 3800 banen	Samengevat: <ul style="list-style-type: none">- Gemiddelde temperatuur op de wereld blijft onder de 1,5 (of max. 2 graad) stijging- NL: in 2030 de helft minder CO2 uitstoot dan in 1990- Amsterdam groene koploper van Europa
Samen	Ambities: <ul style="list-style-type: none">- Groene koploper van Europa- Aardgasvrij 2040- Klimaatneutraal 2050- Bloeiende stad- Opdracht jongeren in 2018: wordt Koploper schone energie in 2025!	<ul style="list-style-type: none">- Lancering 02025 en Nieuw Amsterdams Klimaat
2. Cijfers bekend		
Noodzaak bekend	<ol style="list-style-type: none">1. Broeikas deken om de aarde en bos wordt gekapt. Fossiele energie wordt verbrand. CO2: 407 ppm in september 2020.2. Te warm in de kas. Aarde droogt uit. Water verdampt. Extreme buien. Meer gebieden zijn onleefbaar. In de wereld is de gemiddelde temperatuur ongeveer 1 graad gestegen tussen 1880 en 2012.3. De zeespiegel is sinds 1900 ongeveer 20 centimeter gestegen. Bij 2 graden stijging van de gemiddelde wereldtemperatuur stijgt de zeespiegel met minimaal 35 cm en <i>worst case</i> 120 cm tussen 2014 en 2085.4. Het oogsten van Gronings gas: 86 aardbevingen in 2019.5. In Amsterdam zijn rond de 50.000 mensen zonder baan.	
Nadelen bestaande energiesysteem bekend	Fossiele bronnen en grondstof voor kernenergie worden geïmporteerd dus zijn we afhankelijk. Gas geeft bij verbranding CO2 en andere emissies (als fijnstof en NOx die leiden tot longproblemen en verhoogde sterftcijfers). Olie en kolen verbranden geeft CO2 en andere emissies. Mijnbouw kost mensenlevens. Winning en transport geeft ecologische schade. Kernenergie: onveilig en afval Biomassa: verbranden geeft CO2 en andere emissies. Wind: invloed op landschap, risico van geen wind Zon: Invloed op landschap. Risico van geen zon. Geothermie: boringen kan de balans in de ondergrond verstoren.	

Ecosysteem	<ul style="list-style-type: none"> - De zuilen van de overheid, onderwijs en beursgenoteerde ondernemers, MKB, maatschappelijke instellingen en bewoners kennen allemaal 'vernieuwers'. - Er zijn koplopers rondom vraagstukken en gebouwsoorten - In Amsterdam zijn in 100 gebieden zo'n 100 energiecommissarissen - Er is een 'common' middenorganisatie ontstaan rond schone energie. 	<ul style="list-style-type: none"> - overheid onderwijs ondernemers (verenigd in de Amsterdam Economic Board). En organisaties vanuit de samenleving, MKB en bewoners. - Vraagstukken: mandaat, financiering, warmtenet, etc. En gebouwsoorten als woonarken, VvE's, scholen, godshuizen. - de 100 viercijferige postcodes in Amsterdam en daarin zijn koplopergebieden, gebiedscooperaties/informelere hubs, energiecommissarissen. - Oranje Energie als common organisatie - Online en offline platforms waar mensen elkaar rond issues vinden.
Ervaring uit het verleden	Brede maatschappelijke discussie	Uiteindelijk kon de BMD in 1981 beginnen met een budget van 15 miljoen gulden, toegewezen door de regering. En in 1983 kwam haar eindrapport. Het volk had gesproken op bijna 1900 thema-avonden in het land.
Energiegebruik	Amsterdam gebruikt 16 miljard kWh aan energie per jaar.	
	Waarvan: 5 in woningen, 5 in andere gebouwen, 4 in vervoer, 2 in industrie	
Duurzame energie opwek in de stad is 1,5 miljard kWh (2018). Dit is 9% duurzaam (2017).	Komt uit <ul style="list-style-type: none"> - 226.000 zonnepanelen - 38 windmolens - biomassa (ook afval) (2019) - rest (bijv aard/waterwarmte) 	o.a. per jaar opgewekt uit <ul style="list-style-type: none"> zon: 60 miljoen kWh wind: 120 miljoen kWh biomassa: 900 miljoen kWh rest: 420 miljoen kWh
Zonnepanelen	Schooldaken met zon: 56 In de Fred Roeskestraat: 778	
Mijlpalen Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> • Samen uitvoerenfase gestart • Hemweg dicht dec 2019 • Klimaatduik Schoonschip jan 2020 • Four Elements Hotel IJburg • Huis: Anna/Rochdale, John Grin, etc, • Proeftuin Aardgasvrije Wijk: 8 miljoen voor Ketelhuis WG 	Door de vernieuwers in Amsterdam (nov 2019) 544 individuele gebouwen (juni 2019) 162 koplopergebieden in de stad. (Link: mail aan Van Doorninck 14/9/20)

Wind op land	In 2015: 3000 MW 2500 molens. (Gemiddeld 1 MW)	In 2019: 3500 MW 2030 molens (Gemiddeld 1,7 MW)
Wind op zee	in 2019: 1000 MW 289 molens (gemiddeld 3,5 MW)	(Plus in 2020 komen er 94 molens bij met een vermogen tot 9,5 MW) Dan: 1700 MW - 383 molens (Gemiddeld 4,4 MW)
Plannen wind op zee	7 parken bij Hollandse Kust, IJmuiden en Wadden Een coöperatief park in 2025.	7500 MW windmolens in deze 7 windparken. (Bijvoorbeeld 750 windmolens van 10MW?)
Amsterdam stoot 5.000.000.000 kilo CO2 per jaar uit.	1 boom neemt 20 kilo CO2 per jaar op	250.000.000 bomen planten om de CO2 van Amsterdam op te nemen.
Nederland: plek op ranglijst Europa qua duurzame energie percentage	vorig jaar: 26e van de 27	dit jaar: 27 van de 27
3. Haalbaarheid		
Mogelijke techniek: leidingen	Gebouwen zijn aangesloten op: - electriciteitsleidingen en/of - (groen?) gasleidingen en/of - warmtenetten	Voor woningen is het aantal kWh per jaar (2019): 0,9 miljard elektriciteit 3,7 miljard gas 0,4 miljard warmtenet
Mogelijkheden schone elektriciteit	wind, zon, groen gas	gemeente heeft ambitie voor 1,2 miljoen zonnepanelen. Er zijn er nu 0,2 miljoen (68 MW). De gemeente heeft een elektrolyzer gepland in 2024 van 100 MW. Die maakt uit windenergie waterstof dat als groen gas door het leidingnet kan of gebruikt kan worden om warmte te maken.
Mogelijkheden schone warmte	1. warmtepomp, zonneboiler, infrarood 2. duurzame restwarmte, bodemwarmte, gracht, drinkwater, riool 3. waterstof, groen gas (groen gas uit riool, zeewier of GFE)	
Techniek: besparen	waterzijdig inregelen zonering verwarming	

	vloerisolatie ramen quickfix directe zon oogst ventilatiewarmte overige isolatie	
Financien	Amsterdammers betalen samen een som geld aan energie van 1,5 miljard euro per jaar. Aan het energiebedrijf. Als we dat aan aflossing en rente aan een financier betalen komt er een investeringsvolume vrij dat gelijk staat aan de benodigde investering. Lees de notitie over financiering van de 9 miljard euro (via pauline@02025.nl). Lees het artikel over 0 procent rente waartegen het Rijk geld leent (via pauline@02025.nl).	
	Investeringen in 2018 in Nederland in schone energie en energiebesparing bedroeg 8 miljard euro. Opbrengst banen 100.000 waarvan 57.000 voltijdsbanen in schone energie en besparing.	
Financiering	wind op zee kost 1700 euro per kW	Investeringen Groot Amsterdam - Noord Holland: 1 miljard euro op land (zon en wind op land) 6+4 miljard wind op zee (investering en aanleg stopcontact) 1 miljard aan energiebesparen. Totaal: 12 miljard aan investeringen
Mensen	House of Skills: "De Metropoolregio Amsterdam heeft torenhoge duurzaamheidsambities. Geen beschikbaar en gekwalificeerd personeel vormt een risico voor het behalen van deze ambities" "4500 banen per jaar in Groot Amsterdam"	Hoe meer mensen hun vermogens realiseren, hoe meer plezier. Hoe ingewikkelder, hoe meer plezier. (John Rawls) Wees eerlijk, wees open, ben nooit de eerste die zich niet coöperatief opstelt.
Bouw windmolen		15 FTE per MW
Onderhoud windmolen		0,4 FTE per MW
Bouw zon		33 FTE per MW
Mogelijkheid qua samen?	triple helix = systeem	naar 6 zuilen? Amsterdam Approach? Politici - "kunnen we de (energie)transitie aan de politiek overlaten" Beeld volkskrant
Nu en in 2025 en in 2030? feiten en mogelijkheden	voorbeelden telefoontransitie, internet, elektrische auto's	

Recentste kengetallen Amsterdam

- Inwoners 850.000
- Woningen 430.000: daarvan zijn 180.000 woningcorporatie, 120.000 particuliere verhuurders, rest eigenaar bewoner.
- 340.000 woningen zijn voor 1992 gebouwd, 30.000 zijn van 1992 - 1999. 70.000 zijn in deze eeuw gebouwd.
- Woningequivalenten 660.000: 230.000 daarvan zijn de 50.000 utiliteiten.
- Aantal VvE's in Amsterdam: xx
- Er komen nog 150.000 woningen bij in Amsterdam tot 2040.

- Percentage huishoudens tot 75 m2 in Amsterdam: 66% (Nederland 25%). Beeld 4004
- Elektriciteitsgebruik per huurwoning in Amsterdam 2500 kWh, per koopwoning 1900 kWh per jaar. 501
- gasgebruik per huurwoning in Amsterdam 2500 kWh, per koopwoning 1900 kWh
- Elektriciteitsgebruik per huurwoning in Amsterdam 2500 kWh, per koopwoning 1900 kWh

Recente kengetallen energieopwek:

- 1 windmolen op land van 3 MW levert 7 miljoen kWh per jaar door 2.300 draaiuren
- 1 windmolen op land van 7,5 MW levert 17 miljoen kWh per jaar door 2.300 draaiuren
- 1 windmolen op zee van 12 MW levert 42 miljoen kWh per jaar door 3.500 uur draaiuren
- 1 zonnepaneel van 300 Wp levert 270 kWh per jaar

Realisme in de Amsterdamse Energietransitie

1. Scenario pessimist: lukt niet, hebben we al geprobeerd.
2. Scenario realist: wordt heel lastig.
3. Scenario optimist: het kan!

Scenario optimist (beelden verwijzen naar het cursusboek van de Masterclass)

- Doel is de baas. Beeld 1500
- Energiecommissie beeld 1501
- 2800 banen eind 2024 beeld 1502
- radicale gelijkheid beeld 1503
- radicale samenwerking middels koploperaanpak 1504 (details volgen in masterclass koploperaanpak in februari 2021) en een common organisatie die faciliteert, activeert en collectiviseert. 3004
- Amsterdam gebruikt 16 miljard kWh per jaar. We gaan de helft besparen.
- Resterende 8 mrd kWh per jaar: 4 miljard kWh uit coöperatieve windmolens op zee, 1 miljard kWh op land (dijken, snelwegen en industrieterreinen), 1 mrd kWh uit zonnepanelen, 2 miljard kWh uit andere bronnen als zonneboilers, grachten, het IJ, riool, waterleiding, geothermie, warmtepomp, groen gas.

Hoe kunnen we puur theoretisch 8 miljard kWh leveren in 2025?

- alles elektrisch via:

- 200 windmolens van 12 MW op zee met opslag of
- 1.200 windmolens van 3 MW op land met opslag of
- 30.000.000 zonnepanelen van 300 Wp met opslag
- of met warmtenet: alles uit grachtwater, grondwater, duurzame restwarmte, etc.
- of schoon gas uit wind met opslag
- mix?
 - Wind op land 3 MW is 7 miljoen kWh. 1 miljard nodig? dan 140 op land.
 - Wind op zee 12 MW is 42 miljoen kWh. 4 miljard nodig? dan 95 op zee
 - Zon op land 0,3 kWp is 270 kWh per jaar. 1 miljard nodig? dan 3,7 miljoen panelen.
 - all of the above combineren in Amsterdam:
 - warmte die lokaal beschikbaar is oogsten met zonneboilers, uit grachten, het IJ, riool, waterleiding, geothermie, warmtepomp.
 - groen gas (uit riool, GFE of waterstof al of niet aangevuld met CO2)

beeld bestaand warmtenet, warmtebeeld amsterdam
2000

Gebiedscoöperaties/hubs
2001

Partners
2002

Challenges
2003 copenhagen

Theorieën

- 3001 Waag - Marleen Stikker
- 3002 Cocreatie - Anne Stijkel Pizzapunt
- 3003 Cocreatie - Eelke Wielinga
- 3004 Common organisatie Oranje Energie - Pauline Westendorp en Thijs Haverkamp
- 3004 b principes Oranje Energie
- 3005 Twynstra Gudde
- 3006 Jeroen den Uyl TG/Schatmakers Vibe Management
- 3007 Otto Scharmer MIT
- 3008 Koplopermodel Thijs Haverkamp en Pauline Westendorp
- 3009 Model Ruurd
- 3010 Theorieën over banen
- 3010b Theorie over banen Jeroen den Uyl 1 miljoen euro, 6 banen
- 3011 Theorieën over warmtebronnen
- 3012 Waterstof
- 3013 Amsterdam Approach
- 3020 Donut Economie

Bronnen

- 4000 basiscursus rekenmeester Frans Debets
- 4001 Klimaatmonitor: Amsterdam gebruikt 16 miljard kWh per jaar.
- 4002 achtergrond berekeningen in TJ, Milieucentraal, CO2 uitstoot etc.
- 4004 Percentage huishoudens naar woonoppervlakte CBS

4005 Kengetallen per ruimte (energie)

4006 aantallen woningen aan het warmtenet, all electric, schoon gas

4007 rapportage koplopers 02025

5001 cijfers buiten Amsterdam

10.000 Dunkelflaute Schemerluwte

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6738823166057041920/>

10001 kosten per aansluiting Warmtenet, elektriciteitsnet (zwaarder), groen gas

10002 elke bron heeft nadelen

Exponentiële groei:

Je zit op een stoeltje in de bovenste rij van een voetbalstadion. Er valt een druppel water in het stadion. Iedere seconde verdubbelt het aantal druppels. Na 43 seconden is het stadion nog maar voor 7% met water gevuld. Hoeveel tijd heb je nog over voordat het water je heeft bereikt? Weken, maanden, jaren? Het antwoord: slechts 6 seconden later is het stadion vol. Aanschouw de kracht van exponentiële groei. Voordat je het in de gaten hebt zit je met je enkels in het water. En nog wat later.. kan je zwemmen.

<https://www.webs.nl/blog/digitale-marketing-druppels-water-in-een-voetbalstadion>