

Presentatie avond Milieudefensie  
dd maandag 15 maart 2017 in 't Bellefort

Vorbereid door Bernard Gerard

[bjmgerard@gmail.com](mailto:bjmgerard@gmail.com)

[www.bjmgerard.nl](http://www.bjmgerard.nl)

## Belangrijkste politieke documenten

- Nationaal SER-Energieakkoord (oa besparingsambitie, 14% duurzaam in 2020 en 16% duurzaam in 2023)
- Energiedialoog Kamp: voldoen aan Parijs in 2050
- Brabants Energie Akkoord probeert het Nationale doel voor 2023 te vertalen naar Brabant, bedoeling goed, uitwerking getalsmatig zwak
- Provinciale Uitvoeringsagenda Energie: Brabant voldoet aan “Parijs” in 2050. Bedoeling goed, uitwerking zwak
- **POSAD-studie**: wil alle energie in Brabant in 2050 op eigen grondgebied duurzaam opwekken. Eerste studie met rekenwerk dat ergens op lijkt, zij het niet vlekkeloos. Maakt een schatting van de ruimtelijke gevolgen mogelijk (→ nieuwe Omgevingswet)

# Grote getallen en de Tera- en Peta Joule

## Voorvoegsels

.....

:1000 = milli (m)      mW

1

\* 1000 = kilo (k)      kW

\* 1000\*1000 = Mega (M)

(ook wel 10 tot de 6<sup>de</sup>)

\*1000\*1000\*1000  
(10 tot de 9<sup>de</sup>) = Giga (G)

10 tot de 12<sup>de</sup> = Tera (T)

10 tot de 15<sup>de</sup> = Peta (P)

Energieën worden geteld in Joule of kWh en vermogens in J/sec = Watt

Om hiervoor enig gevoel te krijgen:

- 1 Joule (J) = ongeveer dat je een appel 1 m optilt (de arm zelf niet meegeteld)
- Froome bij klimtijdrit 2015 zat op 414W outputvermogen. Na 0,7 uur heeft hij ca 1,0MJ output-arbeid verricht (en ca 4,5MJ voedsel verbrand = 14 sneden bruinbrood)
- Eén wasmachinegang is ongeveer 1kW\*1uur =1kWh =3,6MJ
- Gemiddeld jaarverbruik huishouden ca 12GJ stroom en 48GJ warmte
- Jaaropbrengst van 1 ideaal zonnepaneel ongeveer 200kWh = 720MJ = 0,72GJ
- Standaard nieuwe windturbine op land = 3,0MW
- Motorvermogen Volkswagen Golf 60kW, PACCAR MX11-320 piekt op 320kW
- 1m<sup>3</sup> benzine heeft een verbrandingswarmte van 33GJ
- 1PJ = 8 standaard binnenvaarttankersmet ruwe olie
- 0,8PJ = jaaropbrengst 100MW-windproject langs de A16 of van 2km<sup>2</sup> zonnepaneel
- 0,6 a 0,7GJ = gasopbrengst van 1 ton mest vergisten
- In 2015 verbruikte Eindhoven 18,4PJ, waarvan 0,6PJ duurzaam opgewekt
- 1PJ (netto) op de Brabantse energiebegroting is verhoudingsgewijs 4,3 miljoen op de Brabantse financiële begroting

## Enkele basics

Het primair binnenlands verbruik is wat Nederland binnenkomt. Dat kan op meerdere manieren worden opgedeeld, zowel naar bron als naar bestemming.

Bijv. import-eigen winning (ca 1/4<sup>de</sup> is import)

Bijv. naar doelgroep (huishoudens, dienstensector)

Bijv. naar afgegeven soort (elektriciteit, warmte)

Veel gebruikte onderverdeling:

primair verbruik = afvalwarmte + 'embedded energy' + afgeleverde energie

Finaal Energetisch verbruik

NL 2013 3256 = 443 + 660

+ 2152

NL 2014 3045? = ?

+ ?

+ 1993? (stat nog niet af)

Als je Brabant als 14,6% van NL neemt (vuistregel 1/7<sup>de</sup> deel), dan

Brab2014 445 = ?

+ ?

+ **290,5 PJ**

Posad rekent met **290,5 PJ** (zie blz 5/6).

- dus niet aan embedded energy in kunstmest, aardolie, aluminium enz

- niet aan grensoverschrijdend lucht- en scheepvaartverkeer ('buffers') (blz6)

- niet aan afvalwarmte

- dus met 2014 als basis

Primair  
Nederlands  
verbruik (PJ)

2008 3335

2009 3265

2010 3493

2011 3245

2012 3269

2013 3256

2014 3045 ??

2015 3045 ??

CBS-cijfers

?? = nog niet  
officieel bekend

excl de 'buffers'  
(Ehva ca 8PJ in  
2013)

# Onderverdelingen in Posad

Posad hanteert vier onderverdelingen (door elkaar)

- Een onderverdeling op regio (West, Midden, Noord-Oost en Zuid-Oost Brabant)
- Een onderverdeling op energie-afnemende doelgroep  
gebouwde omgeving  
industrie (de processen, niet de producten)  
landbouw  
mobiliteit
- Een onderverdeling op soort afgenomen energie  
elektra  
warmte/gas  
brandstof  
overig
- Een onderverdeling op duurzame soort toeleverende energie  
wind  
zon  
geothermie  
biomassa

# Posad - Aannames om het energieverbruik in 2050 te schatten

- Volgen 'Naar een schone economie in 2050: routes verkend (PBL/ECN 2011, actualisatie 2015) (blz8)
- = besparing door regelgeving + bestaand beleid, daartegenover economische en volumegroei
- leidt tot autonome groei in 2050 tot 320PJ (Posad-referentie in 2050)
- op die 320PJ worden 'extra besparingsopties' aangebracht van 75PJ
- waardoor **het energieverbruik in 2050 bij Posad 245PJ** is. T.o.v. het vertrekpunt in 2014 is dat **-15,5%**
- de extra besparing wordt geformuleerd registrerend per afgenomen soort en handelend per energie-afnemende groep
- nieuwe woningen zijn vanaf 2020 energieneutraal en bestaande woningen worden label B (dus energieneutrale bestaande bouw komt er niet). Witgoed en verlichting worden vervangen
- de gebouwen in de HDO-sector worden goed geïsoleerd, geoptimaliseerd en ingeregeld
- de industrie wordt geacht de MEE/MJA3 convenanten tot 2020 uit te voeren, en de Wet Milieubeheer. De 'potentie' is 1% per jaar, maar er worden na 2020 geen verdere maatregelen genoemd. De 'potentie'opbrengst van  $0,99^{36} * 97,2PJ = 67$  en geen 77PJ (blz 12)
- de chemische- en staalindustrie bezuinigt bij Posad niet ('te weinig info', blz 9)
- landbouw -1,7% per jaar door innovatie
- alle personenauto's rijden elektrisch. Dat blijven er evenveel. Ander vervoer komt niet aan bod.

# Hoe brengt Posad zijn 245PJ bij elkaar?

Posad loopt de duurzame energie-soorten af en geeft per soort enkele varianten. Posad komt alleen aan de vereiste 245PJ door van elke soort het maximum getal te nemen en die op te tellen.

- Wind.

Maximum variant levert **142,4PJ/y** met 2270 turbines van 7,58MW (130m ashoogte, 210 tiphoogte).  
Ter vergelijking: het huidige 470MW-program komt op 3,7PJ en het 100MW-project langs de A16 op 0,8 PJ)

- Zon.

Maximum variant levert **70,8PJ/y** (9,1PJ op daken, 4,4 op stortplaatsen en de rest op uiteenlopende wijze over Brabant verdeeld). Posad rekent met 2,8km<sup>2</sup> per PJ op het dak en met 2,5km<sup>2</sup> per PJ op de grond (blz 33,34,35)

- Geothermie (woningen+kassen)

Maximum variant levert **18.0PJ/y** als de ruimtelijke ordening het warmteaanbod volgt

- Biomassa

Maximum variant levert **24,8PJ/y** (6,6 co-, 18,2 mono-vergisting van 9,3 miljoen ton runder-, van 10,6 miljoen ton varkensmest, en van een rits kleinere biomassaposten.

In 2013 produceerde Brabant ongeveer 20 miljoen ton mest.

- **De som van alle maxima bedraagt 256PJ/y en dat is > de vereiste 245PJ/y (met wat speling)**

## Posad – aannames onder de opwek-berekening (zowel + als -)

- Nederland is energetisch autarkisch. Er vindt geen import van duurzame energie plaats (ter vergelijking: nu importeert NL ca een kwart van zijn energie)
- Elke provincie is binnen het eigen grondgebied autarkisch. Nederland produceert dus alleen energie op het land (NL = som van de provincies). De Noordzee telt niet mee.
- De restwarmte van de industrie is niet meegenomen (kan in Brabant paar PJ/y schelen) (blz38)
- Bij zonne-energie wordt conservatief gerekend en wordt technische vooruitgang buiten beschouwing gelaten (die nog fors kan zijn).
- Posad voert geen biomassa in Brabant in als dat als zodanig herkenbaar is (expliciet – Amercentrale?), maar laat importen t.b.v. voeding van mens en dier worden niet benoemd (impliciet). De keten-effecten elders blijven buiten beschouwing. (zie blz 6)  
In de maximale variant wordt alles vergist of verwerkt dat los of vast zit, ook als dat nu elders zinvol gebruikt wordt. De minimum-variant volgt het Groen Gas-scenario.
- Het voedselpatroon komt niet aan de orde
- Geothermie gaat niet dieper dan 2000m en wordt alleen gebruikt voor warmte. Woningen en kassen mogen verder dan 1,5km van potentiële bronnen liggen (dus de ruimtelijke ordening werkt niet beperkend)



# Wie denkt hier nog meer over na?

## Urgenda (maart 2014)

- Horizonjaar 2030, gericht op heel Nederland + Noordzee
- Besparing t.o.v. 2011 -48%
- Energie-import ja, ca 37% van alle energie, voornamelijk biomassa maar ook zonnestroom
- Overgebleven fossiele brandstof en CO2 ca 1%
- Saillante punten voor 2030:
  - \* 7 miljoen woningen renoveren tot energieneutraal, de wijze waarop dit moet gebeuren is vooral hoopvol beschrijvend
  - \* 20% minder auto's en de rest elektrisch, mede door gedragsverandering, 100.000 laadpalen en een deelautoplan; elektrische bussen en een betere fietspolitiek
  - \* een ander systeem voor de productie, distributie en consumptie van voedsel (tekst vooral hoopvol beschrijvend)
  - \* De industrie gaat 2% per jaar besparen en wordt meer biobased wb de 'feedstock'. Meer recycling. De Wet Milieubeheer is stok achter de deur. Veel hoopvolle beschrijvingen.
  - \* 7200MW wind op land (huidig programma leidt tot 6000MW), 25.800MW op zee (huidig program leidt tot 3500MW) (levert alles bij elkaar ca 286PJ → zee zou ca 40PJ aan Brabant leveren)
  - \* 24800 MWpiek zon (levert ca 78PJ)
  - \* Ongespecificeerde hoeveelheden biomassa als opvulmethode

# Wie denkt hier nog meer over na?

## Energetic Odyssey (prof. Sijmons) en TenneT

- Horizonjaar 2050, gericht op heel Nederland + Noordzee
- Besparing t.o.v. FEV 2014 -30%
- Energie-import niet benoemd
- Overgebleven fossiele brandstof ca 16%
- Saillante punten voor 2030:
  - \* de stapsgewijze bouw van 25000 windturbines van elk 10MW in de Noordzee als gezamenlijke onderneming van alle zes Noordzeelanden
  - \* de bouw van een energie-eiland op de Doggersbank door TenneT voor een veel betere technische afwikkeling van de windparken
  - \* alle turbines samen gaan ergens rond de 3600PJ leveren aan alle landen samen (getal nog slechts een indicatie). Als 20% → NL en dan 1/7<sup>de</sup> → Brabant, levert dat ca 60-120PJ elektrische energie op.
  - \* Strategische mix (over alle zes landen samen)  
9% is al duurzaam; 30% besparen; 16% nog fossiel; 22% offshore wind en 25% taak op het land

# Stel, je laat Sijmons op Brabant los. Wat dan?

## Methode 1:

- \* We gaan uit van 290PJ (FEV 2014) en van 245PJ (FEV 2050) van Posad en die laatste afpellen
- \* -10PJ vanwege rekenfouten van Posad
- \* geen 15 maar 30% besparen tov 2014 → -45PJ

Blijft over 190PJ (zijnde dus FEV 2050)

Ingevoerd wordt 60 tot 120PJ als Brabants deel van wind op zee.

Blijft over een te verduurzamen hoeveelheid energie van 70 tot 130PJ (plus het 'embedded' deel dat tot nu toe buiten beschouwing bleef). Nog steeds veel, maar wel veel minder.

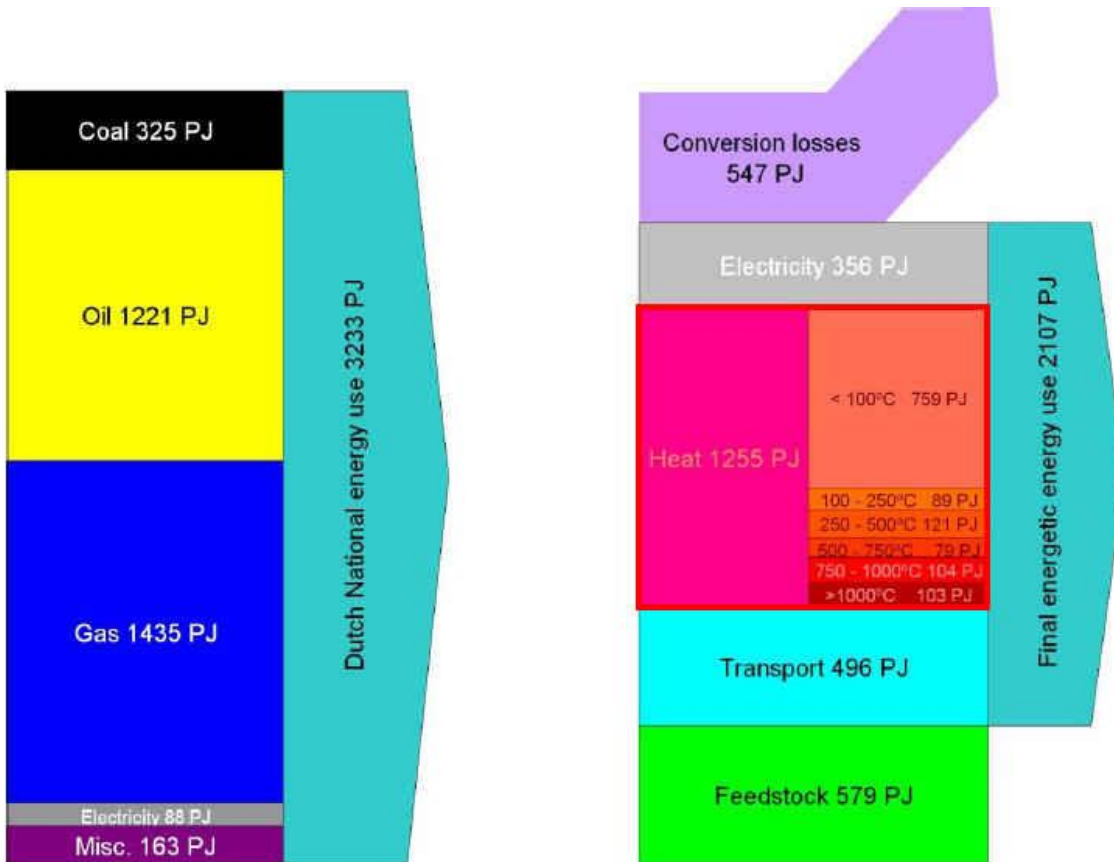
## Methode 2:

Verdeel de 290PJ (FEV 2014) volgens de methode-Sijmons:

- \* 27PJ zou al duurzaam zijn (misschien)
- \* 30% besparing = 87PJ
- \* 16% fossiel = 46PJ
- \* 22% wind op zee = 64PJ
- \* 25% als resterende taak = 73PJ (plus het 'embedded' deel dat tot nu toe buiten beschouwing bleef).

Nog steeds veel, maar wel veel minder.

# De warmtevoorziening



Zowat de helft van alle aan de eindverbruiker geleverde energie betreft warmte (1255PJ op de 2686PJ), en van die warmte betreft ruim de helft lage temperatuur-warmte, en daarvan gaat een groot deel naar huishoudens.

Wij voelen ons fantastisch als wij op hoge ton eisen dat wijken gasvrij moeten worden. Maar dan? Terwijl er van de geeiste grootscheepse Nul op de Meter-operatie nog geen bal terecht komt?

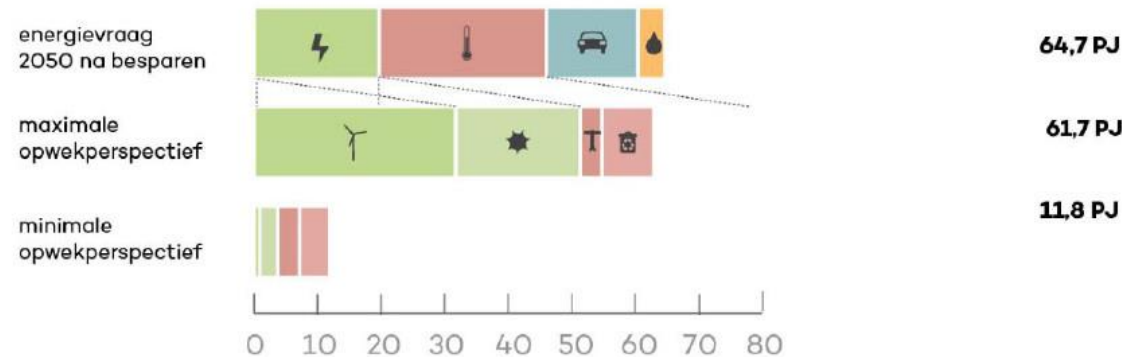
Milieumensen zouden veel meer urgentie moeten voelen t.a.v. de warmtelevering. De trend is dat er meer collectieve vormen van levering gaan komen voor al die geothermie-, restwarmte en overblijvende WKK-systemen, terwijl daartegen vaak vijandigheid bestaat vanwege de financiële condities.

Kijk hier eens wat meer naar.

# Posad voor ZO Brabant

De MRE studeert nu op een beleidsdocument voor ZO Brabant, dat gebaseerd is op POSAD, en dat aan de gemeenteraden wordt aangeboden als startverhaal voor de Omgevingsvisie. In eerste benadering kun je ZO Brabant als een kwart van Brabant opvatten, met wat nuanceverschillen.

## Energiegebruik 2050 na besparen en opwekkingsperspectieven Regio Zuidoost-Brabant



⚡	elektra	19,6 PJ
🔥	warmte/gas	26,4 PJ
🚗	brandstof	14,5 PJ
💧	overig	4,2 PJ

	Opwekking a.h.v. maximale scenario's	Opwekking a.h.v. kleinste scenario's	
🌬️	windenergie	31,7 PJ	0,9 PJ
☀️	zonne-energie	22,4 PJ	2,8 PJ
🌋	geothermie	4,5 PJ	3,4 PJ
🌾	biomassa	8,1 PJ	4,7 PJ

# Suggesties inhoudelijk

- 1) Handel met overleg en met de juiste timing en denk aan het draagvlak!
- 2) Herbevestig de Energieakkoordafspraken voor 2020 en 2023
- 3) GS en kabinet, stop met volgen en ga leiden. De markt doet het niet.
- 4) Maak een lange termijn-visie en een periodiek uitvoeringsprogramma
- 5) Oefen druk uit (bijv. via de VNG of het IPO of de landelijke politieke partijen) dat er een klimaatwet komt die concrete doelen stelt
- 6) Stimuleer wind op zee en reken een evenredig deel van de wind op zee toe aan Brabant (1/7<sup>de</sup> deel)
- 7) Overweeg op de langere termijn import van duurzame energie
- 8) Maak niet klakkeloos alle oplossingen elektrisch. Die stroom moet ergens worden opgewekt.
- 9) Heb, mede daarom, meer aandacht voor duurzame warmtevoorziening en collectieve warmteprojecten, en voor de positie van bewoners daarin
- 10) Definieer duidelijker wie probleemeigenaar is en welke kant die op moet
- 11) Sluit een bestuursovereenkomst af, zodat alle mest vergist wordt van 1/3<sup>de</sup> minder dieren
- 12) Ruil landbouwgrond in tegen zonneparken
- 13) Analyseer de mogelijkheden voor multifunctioneel grondgebruik
- 14) Leg een relatie met de Omgevingswet

# Verder contact en downloaden presentatie

Bernard Gerard

040-2454879

[bjmgerard@gmail.com](mailto:bjmgerard@gmail.com)

[www.bjmgerard.nl](http://www.bjmgerard.nl)

## Zichtbaarheid per 7,2TJ

Zuivelboerderij Den Eelder in het Gelderse Well, een groot familiebedrijf met 550 melkkoeien en 350 stuks jongvee, heeft een monovergister die 1,8TJ/y elektriciteit en 5,4TJ/y warmte produceert. De mest gaat ondergronds met een pijpleiding in real time naar de vergister.

Daarnaast 1100 zonnepanelen, die goed zijn voor ca 0,85TJ.

Met dit alles is Den Eelder energieneutraal.

De monovergister is 12 m hoog en heeft een doorsnee van 4,2m. De navergister heeft een doorsnee van 18, en een hoogte van 6m.

Een windturbine, die 7,2TJ/y elektrische energie produceert, is 909kW en heeft een ashoogte 50m en een tiphoogte van ca 77m.

Een veld met zonnepanelen, dat 7,2TJ/y elektrische energie produceert, heeft een oppervlakte van 1,8 hectare (waarschijnlijk bruto).

Is er reden om alleen bij mestvergisters te klagen over de industrialisatie van het platteland en over de gebrekkige inpassing?

Overigens wordt er alom al ingezet op biogas voor verwarming en groene chemie (PBL, TU/e, CE, GasUnie). Misschien reden om eens na te denken wat er in de echte wereld gebeurt, in plaats van alleen in eigen kring het eigen gelijk te blijven rondtoeteren?

Er bestaat geen verband tussen vergisten en het aantal dieren.