

# Beheer van energie en broeikasgas



in de Nederlandse industrie

## binnen de Europese doelstellingen voor 2050

Symposium 'Brandstof of Bedelstaf?'

21 februari 2014 bij het Academisch Genootschap te Eindhoven

# Projectmatige benadering

## 1. Het CO2 *emissie* reductie project.

Doel 80% emissie reductie in 2050 ten opzichte van 1990.

Emissies veroorzaakt door de **conversie**

van fossiele koolwaterstoffen (fKWS) in Arbeid, Warmte en Grondstoffen.

## 2. Analyse van het “*conversie- emissie*” proces.

Energiebalans van de conversies

Massabalans (focus op ongewenste CO2, als gevolg van conversies)

SI eenheden Joule (energie), kg ( massa) en watt (vermogen)

Resultaat: Flow-schema & Foot print

## 3. Trias Energetica.

Energiebesparing.

Duurzame en hernieuwbare energie

Beheers en minimaliseer fKWS

## 4. Projectaanpak.

Doelstelling van deelprojecten

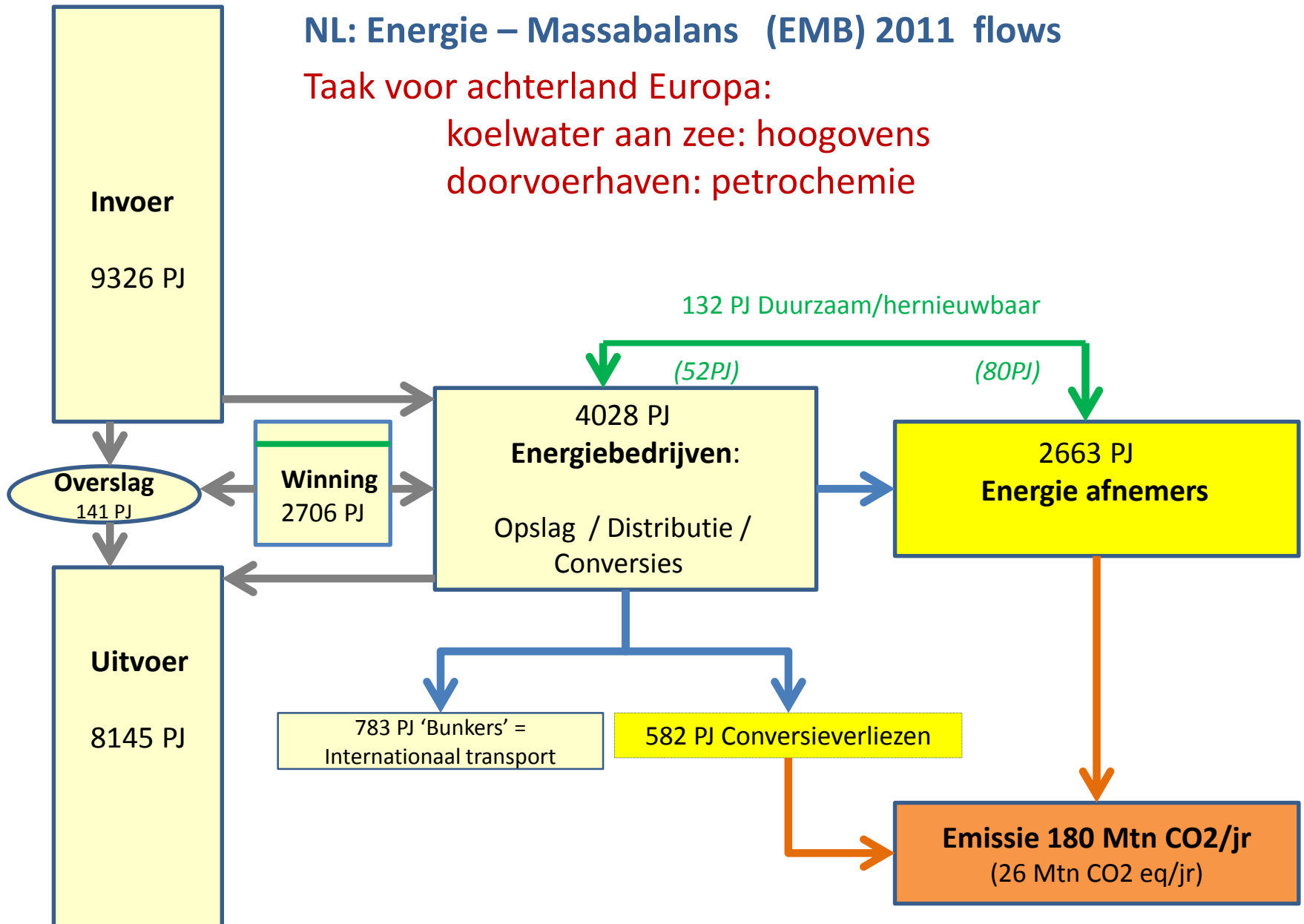
Eigenaar en rapportage

# NL: Energie – Massabalans (EMB) 2011 flows

Taak voor achterland Europa:

koelwater aan zee: hoogovens

doorvoerhaven: petrochemie



# Footprint 2011 : Energie en CO2

Input 3245PJ      Gebruik van fossiele koolwaterstoffen : KWS 2987 PJ

Import 33PJe - Afval 52PJ - Bio 112PJ - Wind/zon 20PJe - Nucleair 40PJe

door

waarvoor

Ofwel  
(indicatief)

Nijverheid/Industrie 1213 PJ Waarvan Grondstoffen 657 PJ <b>Elektriciteit 139 PJe</b>	Grondstoffen 663 PJ
Transport 500 PJ <b>Elektriciteit 6PJe</b>	Arbeid 546 PJ <b>Elektriciteit 422 PJe (incl 248 PJe WKK)</b>
Huishoudens 405 PJ <b>Elektriciteit 85 PJe</b>	Proceswarmte (> 70C) 380 PJ
Overige Sectoren 544 PJ <b>Elektriciteit 155 PJe</b>	Comfortwarmte (<< 70C) 702 PJ (HDO, huishoudens en L&T)
Energiebedrijven 582 PJ <b>Elektriciteit 37 PJe</b>	Conversie energie 954 PJ Waarvan: Elektriciteitsbedrijven 341 PJ Transport 372 PJ

CO2	Overige Broeikasgassen 26 Mtn	180 Mtn
-----	----------------------------------	---------

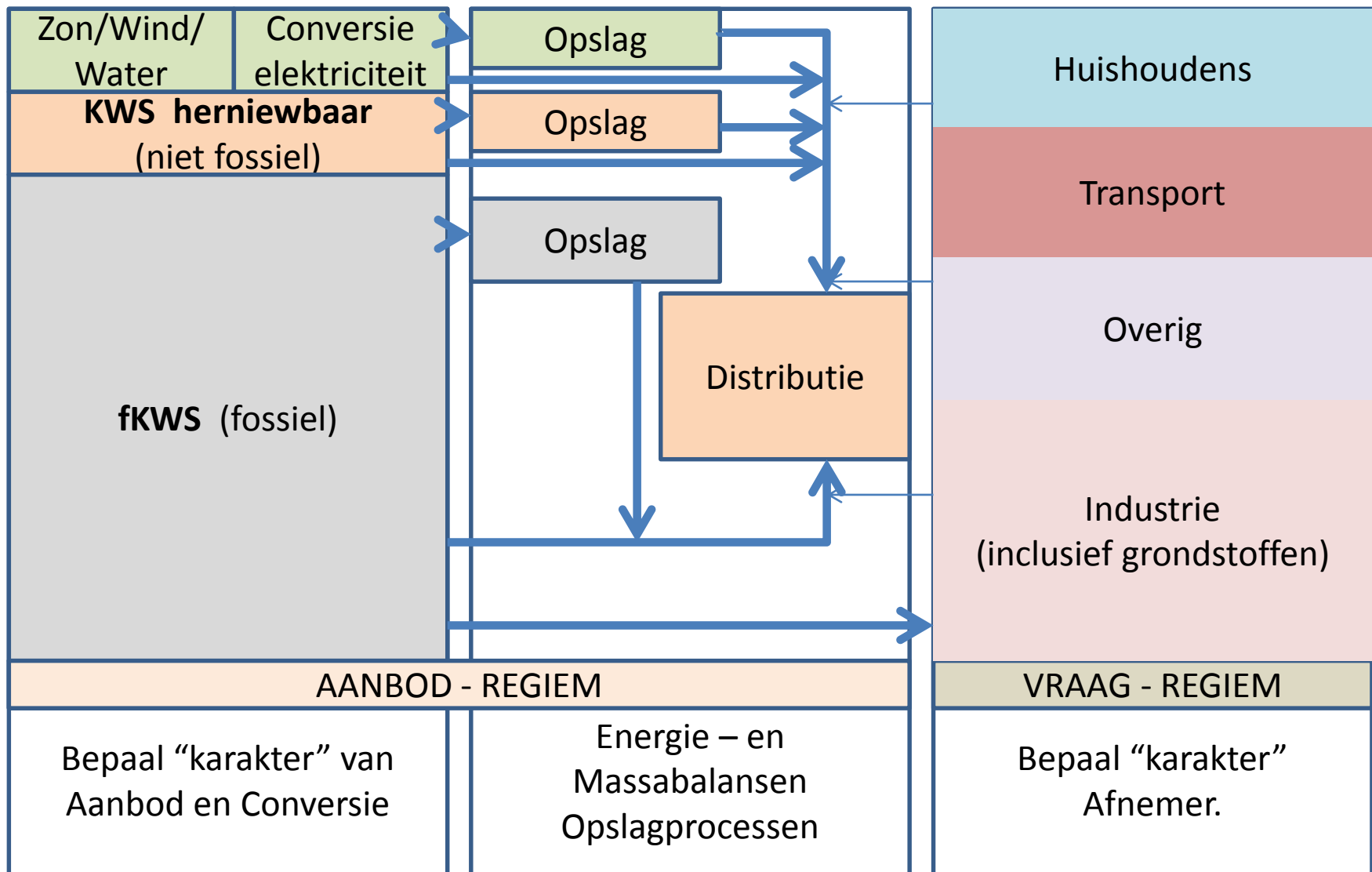
CO2	Overige Broeikasgassen 26 Mtn	180 Mtn
-----	----------------------------------	---------

# Het aftasten van de toekomst

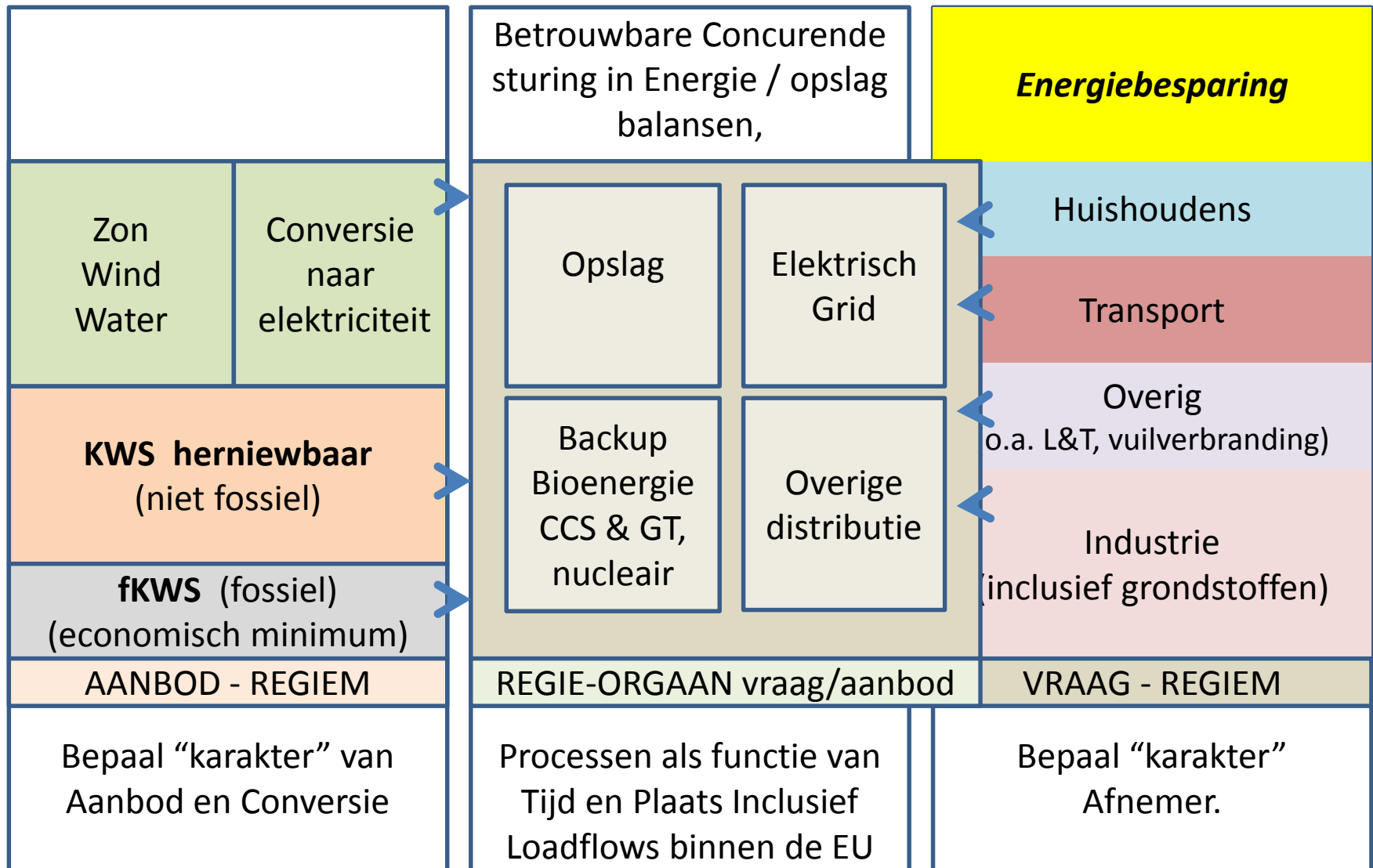
*(analyse van Energiehuishouding 2050)*

- **Uitgangspunt: Footprint 2011 “status quo”**  
**Geen groei of krimp scenario**
- **Trias Energetica** *(Kees Duyvestein 1979)*  
**Energiebesparing.**  
**Duurzame en hernieuwbare energie**  
**Beheers en minimaliseer fKWS**
- **Analyseer**
  - **Het gebruik per categorie afnemer.**
  - **De potenties “Duurzaam” en “Hernieuwbaar”**
  - **de fKWS positie**
  - **Risico’s**
- **Definieer Regie-orgaan**
- **Presenteer “eind” footprint en energiestroomschema**
- **Impact op huidige energiehuishouding en infrastructuur, eerste kostenraming**

# Energiehuishouding 2011



# Energiehuishouding naar 2050 generiek opgebouwd vanuit de Trias Energetica



# • Besparing , • duurzaam/hernieuwbaar, • minimalisatie fKWS

- **Industrie** (van 1213 PJ naar 1140 PJ)
  - Reductie van het warmte /stoomverbruik
  - Gebruik van (bio)elektriciteit en biobrandstoffen in productie 400PJ
- **Overig** (Land en tuinbouw van 200 PJ naar 105)
  - Energie neutrale kas
  - Opwekking voor warmtevraag met biobrandstof
- **Transport / Vervoer** (van 500 PJ naar 300 PJ)
  - Efficiencyverbetering verbrandingsmotoren transport
  - Efficiencyverbetering aandrijving elektrisch vervoer
  - Transport op biobrandstof
- **Bebouwde Omgeving** (van 805 PJ naar 200 PJ)
  - Energie neutrale bouw (E2B)
- **Energiebedrijven** (van 582 PJ naar 0 PJ)
  - De omzetting van fossiele brandstof in elektriciteit vervalt



# Karakter van het Vraag – en Aanbodregiem, conversie en opslag

Aanbod regiem 1690PJ

DUURZAAM 430PJ

Zon + Water + Wind  
conversie in Elektriciteit; Opslag

BACK-UP 430PJ naar 0PJ

Fossiele KWS centrale + CCS  
Kernenergie

HERNIEUWBARE

KoolWaterStoffen (KWS) 510PJ

Conventionele elektriciteitsopwekking  
Bio brandstof

FOSSIELE KoolWaterStoffen 750 PJ  
(fKWS)

grondstoffen voor produkten

Vraag regiem 1690PJ

Bebouwde omgeving(BbO) 200PJ

7 M met gem. 400Wh/hr/huish.  
0.2 M HDO met gem. 10kWh/hr/geb  
E2B: vraag/aanbod lokaal

Transport 300PJ

5PJe Trein  
7M personen autos a 350W/auto  
Zwaar transp op biodiesel

Land - & Tuinbouw 50PJ

Neutrale kas

Industrie 1140PJ

**waarvan  
fKWS**

Grondstof	600	<b>580</b>
Arbeid	140	<b>25</b>
Warmte	400	<b>140</b>

# Emissie CO2 uit fKWS : Footprint 2050

## Aanbod regiem

DUURZAAM 0Mtn

BACK-UP 0Mtn

HERNIEUWBARE KWS 0Mtn

FOSSIELE KWS (uit 750 PJ) 50Mtn



fKWS → grondstoffen voor  
produkten

Grondstof	PJ	Mtn CO2
Kolen	95	9
CH4	55	4,5
Olie	600	33,3

**Footprint 755 PJ 50 Mtn CO2**

## Vraag regiem

Bebouwde omgeving 0Mtn

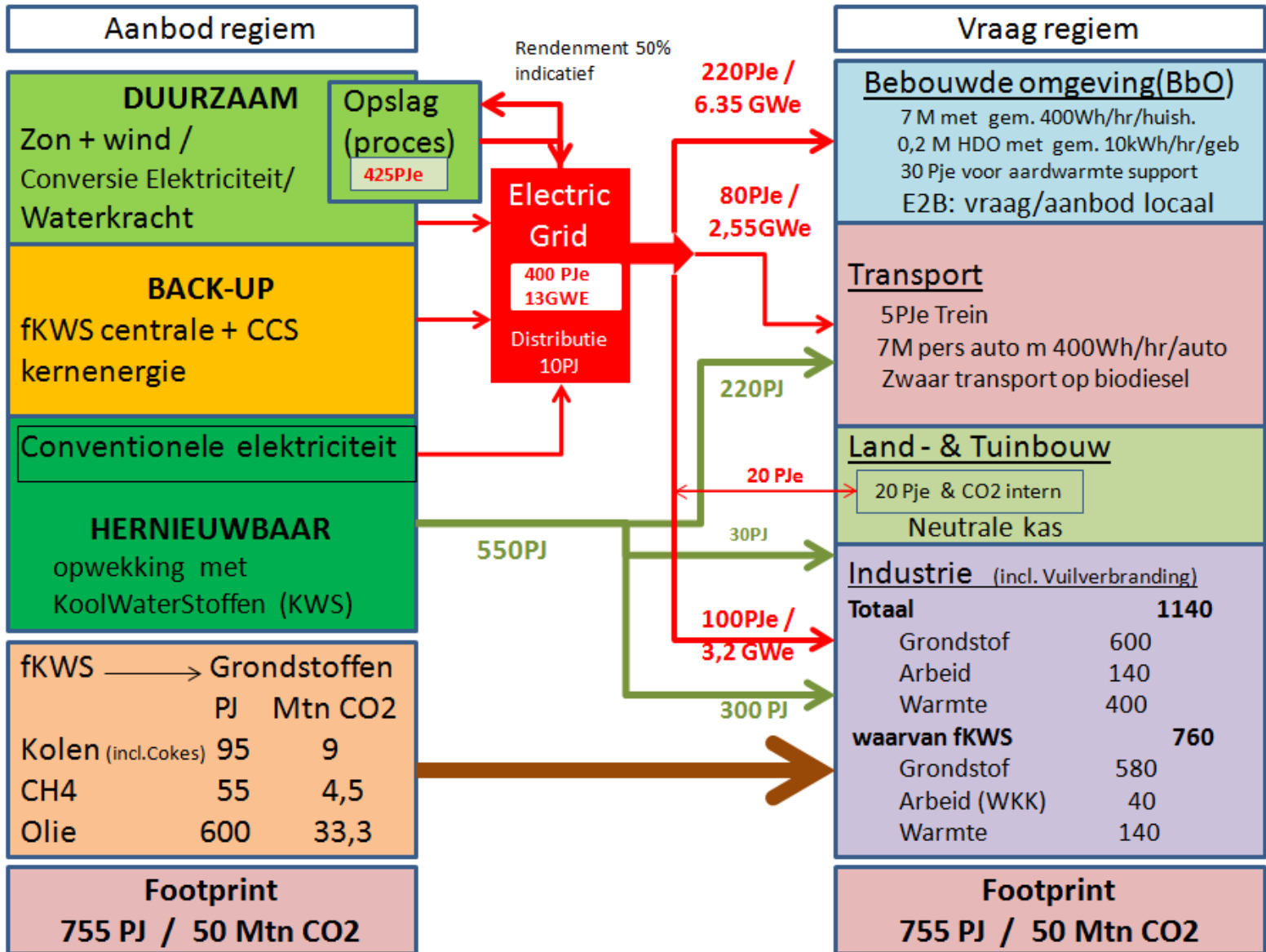
Transport 0Mtn

Land - & Tuinbouw 0Mtn

Industrie (uit fKWS 745PJ) 50Mtn

**Footprint 755 PJ 50 Mtn CO2**

# Footprint en Flow



# Risico's

- **Woningen**
  - Financiering (275 Mlrd)
  - Arbeidspotentieel
- **H.D.O. (gebouwen)**
  - Financiering (125 Mlrd)
  - Arbeidspotentieel
  - Betrouwbaarheid energiesector (uitval b.v. ziekenhuizen)
- **Land- en Tuinbouw**
  - Energieprijs
  - Betrouwbaarheid van de energiesector
- **Transport**
  - Ontwikkeling Accu
  - Ontwikkeling logistieke concepten
- **Nijverheid / Industrie**
  - Energieprijs
  - Betrouwbaarheid energiesector (uitval)

# Risico overzicht

	verbr.PJ	kenmerk	haalb PJ	ccs dz/hernb PJ	kosten euro	Risico's
<b>Energieafnemers NL</b>	2745					
Nijverheid	1205	grondst.650 PJ ;25% bnp	980	180 door econ. bepaald	pm	energieprijs ; betrouwbaarheid energiesector
Woningen	425	7,3 M. ; waarde E 1100 G	90	90 techn. haalbaar	275 G	financiering; arbeidspotentiaal
H.D.O	420	0,2 M ; waard E 650 G	90	90 techn. haalbaar	125 G	financiering; arbeidspotentiaal
Land-/Tuinbouw	135	export! Cogen. Gas	35	35 door econ. bepaald	pm	energieprijs ; betrouwbaarheid energiesector
Transport	505	5 rail/275 licht/ 225 zwaar	285	285 research accu / hern.energ	pm	ontwikkeling accu; logistiek concepten
Water//Vuilverbr	55	% grt verbr.hernb energie	55	55	pm	
<b>Energiesector</b>	575	verbr. Energiesector				
		verbr.PJ				
winning	30	el.& gas	0	geen		
distributie	30	el. & gas	12	12 distr. V. hern en dz energie	pm	
cokes	15		15	opgenomen in Nijverheid		besiaand proces; vervanging door H2 is een risk
raffinaderij	170	ca. 50% tbv buitenland	40	voor bunkers en petrochem		
elektr.opwekking	330	aflevering 275 Pje, incl. 15 PJ (nucl) tevens 79 PJ tevens 79 PJ dz en import	330	330 keuze dz/hern./ccs		back up,opslag,kosten !!!
nat. Koolwaterstoffen				700 voor tractie en warmte		planning, opslag kosten
<b>Totaal</b>	<b>3320</b>					

# Consequenties

- **Regie**

- Transnationaal regieorgaan met zicht en mandaat op opslag en het grid/distributie
  - Verantwoording in uitvoering met rapportage
  - 35 jaar consequent transnationaal beleid op de benodigde verandering

- **Economie**

- Alternatief voor Pernis en Hoogovens in Biobased Economy?

- **Nederland als Biobos vol windmolens**

- kostenverhouding energie conventioneel versus duurzaam
  - haalbaarheid plaatsing windmolens
  - Nederland te klein voor eigen biobrandstof (import afhankelijk)

- **Eerste kostenraming**

- Ombouw bebouwde omgeving 400 Mlrd in komende 35 jaar
  - Totale transitie 600 mlrd.

- **Resultaat**

- doel CO2 reductie tot 20%
  - meest optimistische raming komt tot
    - 50 Mtn CO2, een reductie tot 27% (1990 213 Mtn)
    - 755 PJ fKWS, een reductie tot 28% (1990 2615 PJ)

