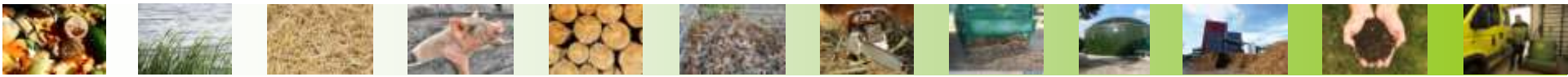


# EnergieConversiePark Breda



*Jan Venselaar, Nathalie Márquez Luzardo (Avans hogeschool)  
en Patrick Reumerman (BTG)*

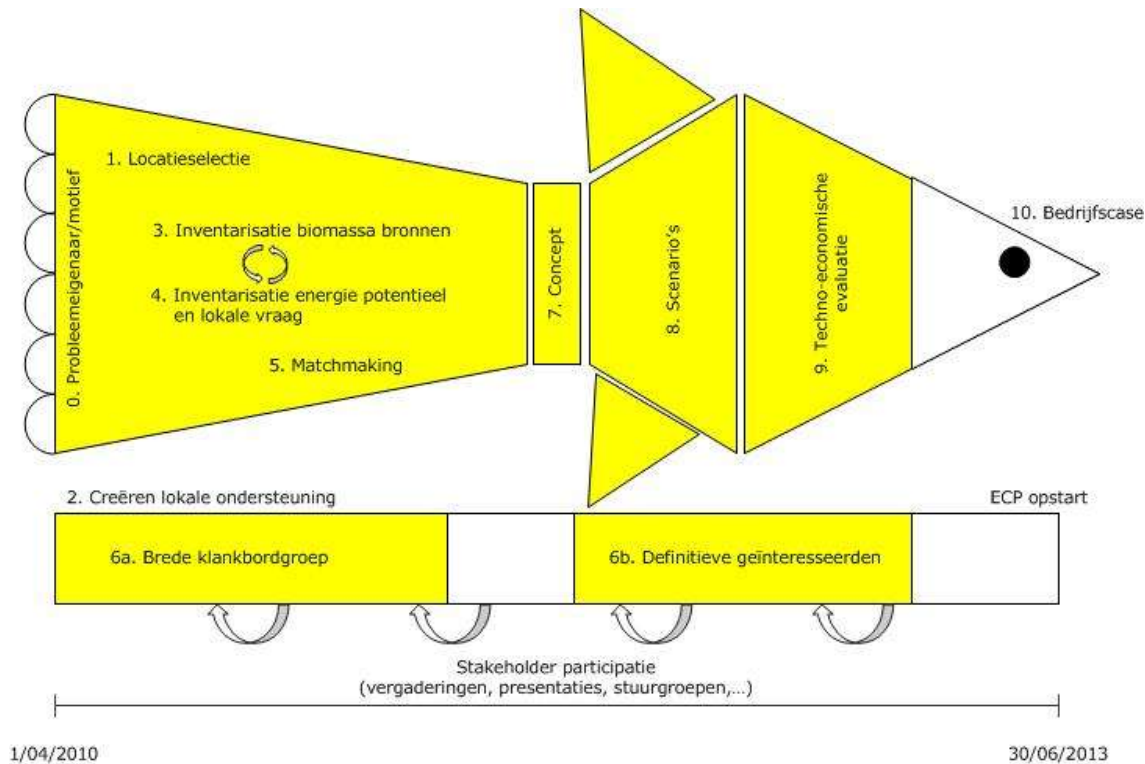
# Inhoud



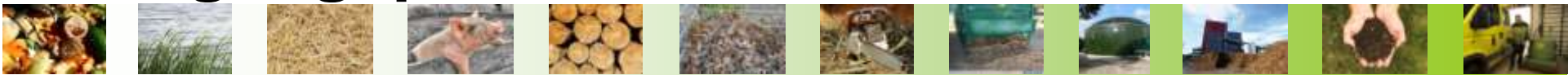
- Inleiding
- Technisch ontwerp
- Bedrijfseconomische doorrekening
- Duurzaamheidsanalyse

# Inleiding

- ECP Breda is ontwikkeld met als ankerpunt de gemeente Breda
- Nadruk lag vanaf de start op verduurzaming stadsverwarmingsnet
- ECP stappen doorlopen tot aan opstellen bedrijfscase



# Uitgangspunten



Gebruik van lokale biomassaströmen binnen invloedssfeer van gemeente Breda voor verduurzamen stadsverwarming en productie van hoogwaardige transportbrandstoffen (bio-LNG).

- **Benutting meerdere lokale biomassaströmen**
  - *Rundvee- en varkensmest*
  - *Groente Fruit en Tuinafval (GFT)*
  - *Knip- en snoeihout*
- **Diverse conversietechnologiën**
  - *Vergisting, verbranding, opwerken biogas tot bio-LNG*
  - *Voldoende vernieuwend ten opzichte van de “State of the Art”*
  - *Mestscheiding valt buiten grens ECP*
- **Toepassing**
  - *Verduurzamen stadsverwarmingsnet (CO<sub>2</sub> neutraal in 2044)*
  - *Realiseren opwekkings- en afname-capaciteit vloeibaar biogas (bio-LNG)*

# Technisch ontwerp

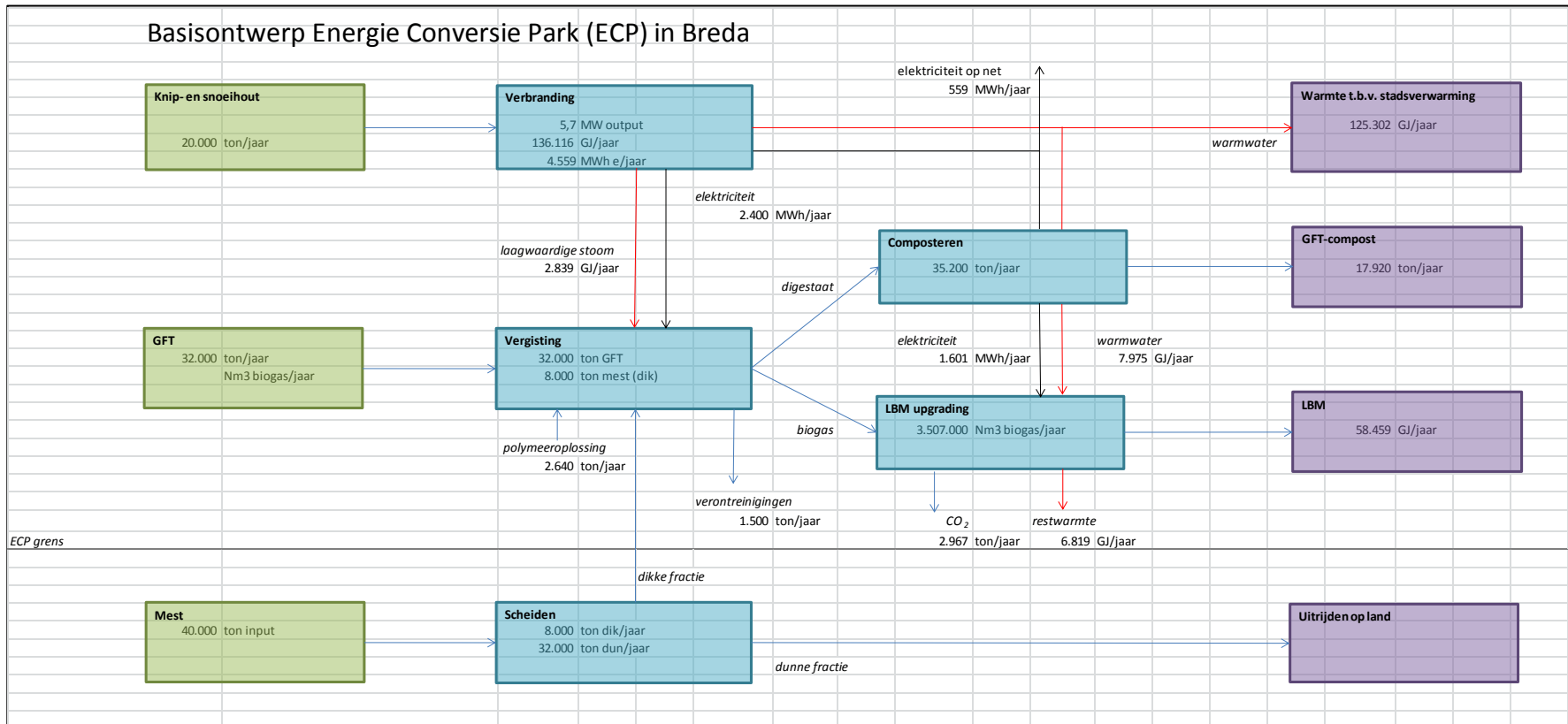


- Opgesteld in samenwerking met leveranciers technologie:
  - *Vergistingstechnologie (OWS)*
  - *Upgrading en productie LBM (Cirmac en Stirling Cryogenics)*
  - *Biomassaverbranding voor de productie van elektriciteit en warmte (Kara energy systems)*
- Inputs
  - *GFT en knip/snoeihout zijn van Breda en omstreken (straal van ca 15 km)*
  - *Inputs mest zijn klein percentage van beschikbare hoeveelheid mest (ca. 3%) om te zorgen dat mest niet te veel domineert*
  - *Beschikbaarheid*

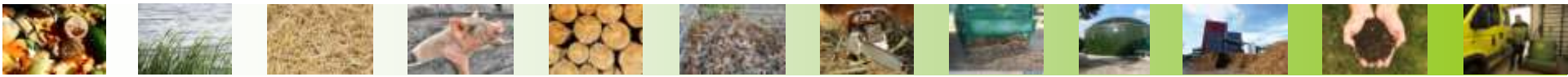
Parameter	Waarde
GFT (ton/jaar)	32,852
Rundermest (ton/jaar)	20,000
Varkensmest (ton/jaar)	20,000
Knip- en snoeihout (ton/jaar)	20,000

# Proces

- Synergie bereikt door:
  - Opwekking eigen elektriciteit en warmte
  - Combinatie GFT en mest



# Productie en afzet bio-LNG



- **LBM productie**

1. *Gasopwaardering: biogas uit DRANCO proces naar 100% zuiver methaan*
2. *Vervloeiingsinstallatie: van methaan naar bio-LNG*
3. *Opslagtank voor bio-LNG*
4. *Vulpunt voor bio-LNG (tanken trailer)*

- **Afzet LBM (bio-LNG)**

- *Import van LNG via de Gate Terminal in de haven van Rotterdam. LNG wordt vervolgens verdampt en in het hogedruknet geperst. Dit gas concurreert met het Nederlandse aardgas. Deze afzetmarkt is niet interessant als afzet voor bio-LNG.*
- *Verkoop van LNG aan de transportsector: vrachtwagens en binnenvaart*



# Outputs



- Nagenoeg alle elektriciteit is voor eigen gebruik
- Warmte wordt geleverd aan het stadsverwarmingsnet
- Zwaartepunt is productie van bio-LNG

Parameter	Waarde	Eenheid
Bruto productie elektriciteit	4.559	MWh/jaar
Netto productie elektriciteit	559	MWh/jaar
Bruto warmteproductie	136.116	GJ/jaar
Netto warmteproductie	125.302	GJ/jaar
LBM (bio-LNG) productie	1.169	ton/jaar
Totaal energie output (netto)	185.771	GJ/jaar
CO <sub>2</sub> productie	2.967	ton/jaar
Compost	17.920	ton/jaar
Aantal huishoudens verwarmd	2.199	op basis van netto productie
Aantal huishoudens voorzien van elektriciteit	161	op basis van netto productie
Aantal vrachtwagens voorzien van brandstof	47	op basis van 100.000 km/jaar

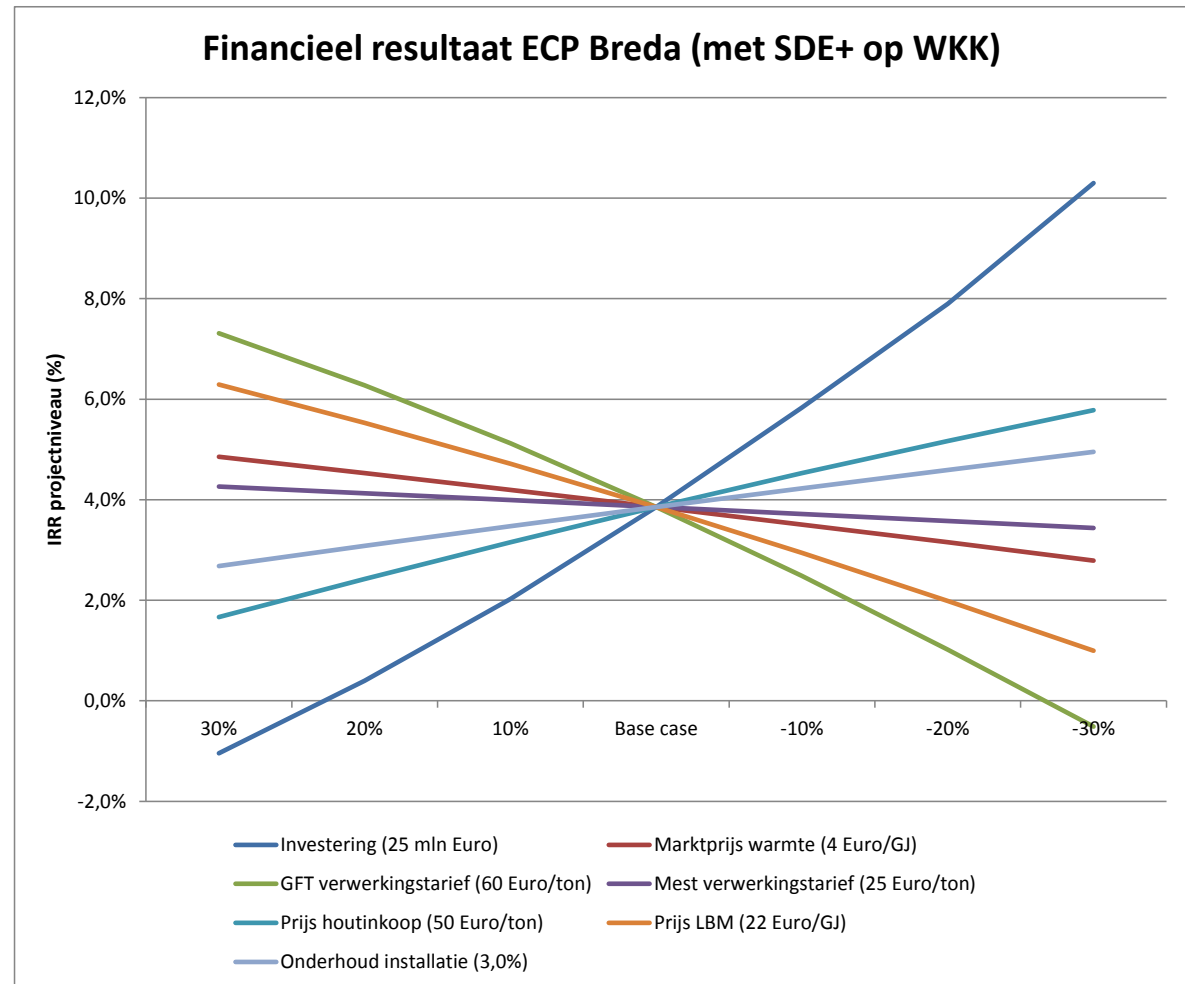


# Bedrijfseconomische doorrekening



- Resultaat (interne rentevoet op projectniveau)

- Knelpunt is prijs voor warmte die betaald word door stadsverwarmings net (4 Euro/GJ, komt overeen met 60% van de ENDEX aardgasprijs)
- Bedrijfs-economische doorrekening is gevalideerd door Universiteit Hasselt

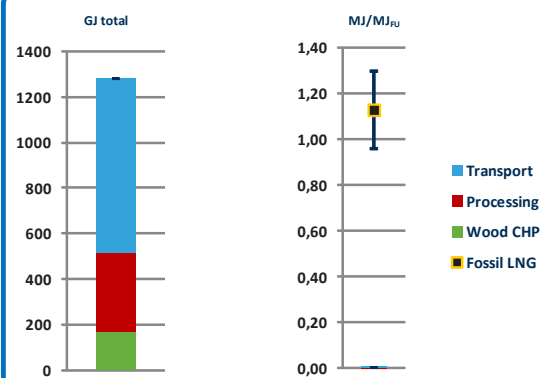




- Uitgevoerd door VITO
- Bioenergy Sustainability Assessment Tool (B-SAT)
- Bepaling duurzaamheid naar analogie van het RED (Renewable Energy Directive)
- Geen teelt van energiegewassen dus van belang zijn:
  - Productie;
  - Verwerking;
  - Gebruiksfase.
- Outputs:
  - Energiebalans, waaronder de netto primaire energiebehoefte (NER) en de fossiele energiereductie (FER);
  - De broeikasgasbalans waarbij de emissies in gram CO<sub>2-eq</sub>/MJ brandstof bepaald worden, evenals de reductie t.o.v. een referentie.



## Energy balance - fossil energy requirement (FER)

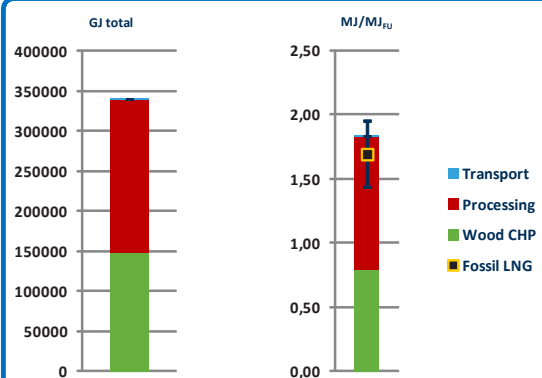


ECP pathway	MJ total	MJ/MjFu
CHP (rest heat and e)	170.486	0,001
Processing (e <sub>p</sub> )	344.607	0,002
Anaerobic digestion+post-composting	255.071	0,001
Purification	89.536	0,000
Transport (e <sub>td</sub> )	763.896	0,004
<b>Total feedstock pathway 1</b>	<b>1.278.990</b>	<b>0,007</b>

TOTAL	MJ/MjFu	0,007
<b>REDUCTION COMPARED TO REFERENCE</b>	<b>%</b>	<b>100</b>

Reference situation	MJ total	MJ/MjOutput
Heat & electricity CHP	183.528.644	1,442
Processing (e <sub>p</sub> )	76.023.246	1,485
Composting	10.075.648	0,197
Natural gas	65.947.598	1,128
Transport (e <sub>td</sub> )	0	0,000
<b>Total feedstock pathway 1</b>	<b>259.551.890</b>	<b>1,454</b>

## Energy balance - net energy requirement (NER)

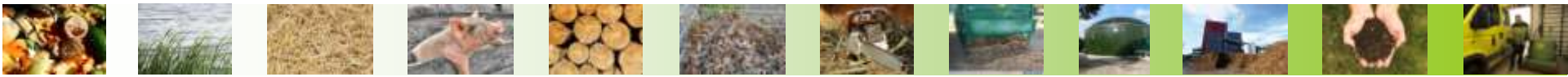


ECP pathway 1	MJ total	MJ/MjFu
CHP (rest heat and e)	147.438.400	0,794
Processing (e <sub>p</sub> )	191.523.016	1,031
Anaerobic digestion+post-composting	104.585.065	0,563
Purification	86.937.951	0,468
Transport (e <sub>td</sub> )	763.896	0,004
<b>Total feedstock pathway 1</b>	<b>339.725.312</b>	<b>1,829</b>

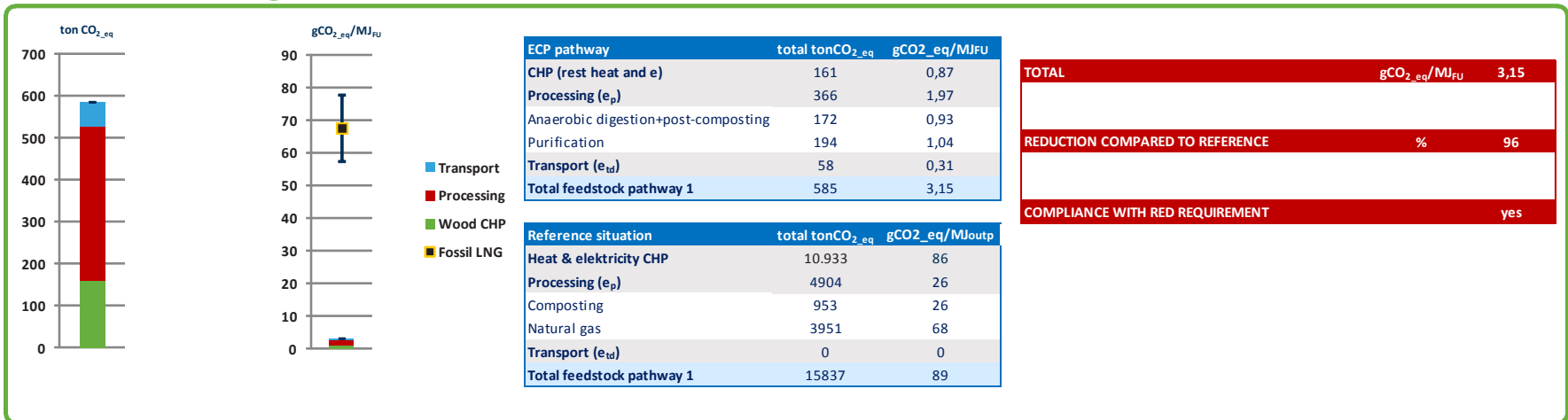
TOTAL	MJ/MjFu	1,83
<b>REDUCTION COMPARED TO REFERENCE</b>	<b>%</b>	<b>100</b>

Reference situation	MJ total	MJ/MjOutput
Heat & electricity CHP	183.890.876	1,444
Processing (e <sub>p</sub> )	109.805.749	2,145
Composting	10.884.352	0,213
Natural gas	98.921.397	1,692
Transport (e <sub>td</sub> )	0	0,000
<b>Total feedstock pathway 1</b>	<b>293.696.625</b>	<b>1,645</b>

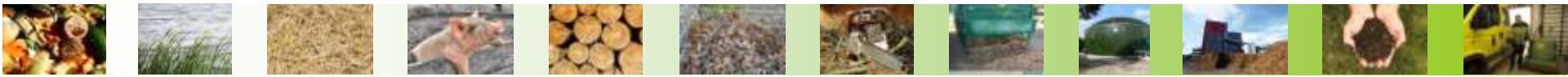
- Met name de fossiele energiereductie is hoog (afgerond 100%)



## Global warming - greenhouse gas balance



- De reductie in uitstoot van broeikasgassen t.o.v. de referentie is hoog (96%)
- Belangrijkste bron van emissies zijn lekverliezen bij het vergisten en het composteren



# Dank voor uw aandacht



*Jan Venselaar, Nathalie Márquez Luzardo (Avans hogeschool)  
en Patrick Reumerman (BTG)*