

Potentiale og fordele ved halm til biogas

Henrik Wenzel
www.sdu.dk/lifecycle

Plantekongres
Herning Kongrescenter,
Herning, 15-01-2020



Bæredygtig bioenergi?

- ❑ Den fossile æra – en ny, bæredygtig og langvarig æra?
 - ❑ I dag tilvejebringer menneskeheden 220 EJ biomasse/år
 - ❑ I dag er omkring 1 million arter truet og Australien og Amazonas brænder
 - ❑ I 2050, hvis vi går 'all bio' til fremtidens energi og materialer i et business-as-usual scenarie, vil vi skulle bruge 1200 – 1300 EJ biomasse/år
 - ❑ Bioalderen ser vanskelig ud allerede inden vi kommer i gang
-
- ⇒ Vi har brug for en 'smart' brændstof forsyning: om muligt uden areal forbrug
 - ⇒ Vi skal alene bruge biomasse residualer og bruge dem effektivt
 - ⇒ Vi skal supplere biomassen væsentligt med CO₂ og elektricitet/brint for at reducere biomasse afhængigheden

Tommelfingerregel for bæredygtig konvertering af biomasse til brændstof



Tommelfingerregel for bæredygtig konvertering af biomasse til brændstof



1. Kog ikke 'suppen' ind til en fond
2. Spæd i stedet 'suppen' op ved at:
 - Optage mest muligt CO₂ og brint i syntesevejen
 - Sikre maximal kulstof-effektivitet i konverteringen
 - Opnå synergi mellem biomasser i konverteringen

Tommelfingerregel for bæredygtig konvertering af biomasse til brændstof



1. Kog ikke 'suppen' ind til en fond
2. Spæd i stedet 'suppen' op ved at:
 - Optage mest muligt CO₂ og brint i syntesevejen
 - Sikre maximal kulstof-effektivitet i konverteringen
 - Opnå synergi mellem biomasser i konverteringen

Generelle bæredygtighedskriterier for konvertering af biomasse til energiydelser

Teknik

- Teknologisk modenhed, TRL-niveau, robusthed, fleksibilitet, risici
- Overensstemmelse med tekniske brændstof-specifikationer
- Forsyningssikkerhed, skalerbarhed, tilstrækkelighed
- Arealeffektivitet, biomasse effektivitet, kulstofeffektivitet
- Integration af brint og CO₂
- Systemintegration/sektorkobling:
 - Transport: Prioritér brændstof til fly, tungeste lastbiler og skibe
 - El-systemet: El-lagring/balancering via både fleksibelt forbrug og fleksibel produktion
 - Varme: Nyttiggørelse af procesvarme til fjernvarme eller industri
 - Industrien: Brændsel til procesenergi, som ikke kan elektrificeres
 - Affaldshåndtering & evt. bio-kraft/varme: procesintegration af varme og CO₂
 - Plast-systemet: Cirkulært plast-system - plast lavet af CO₂ fra affaldsforbrænding kan lukke plastkredsløbet
 - Landbruget: sædskifte føde/foder/energi sam-optimering, biomasse-synergi, gyllehåndtering & drivhusgasreduktion, gødningsoptimering og kulstof til markjorden

Økonomi

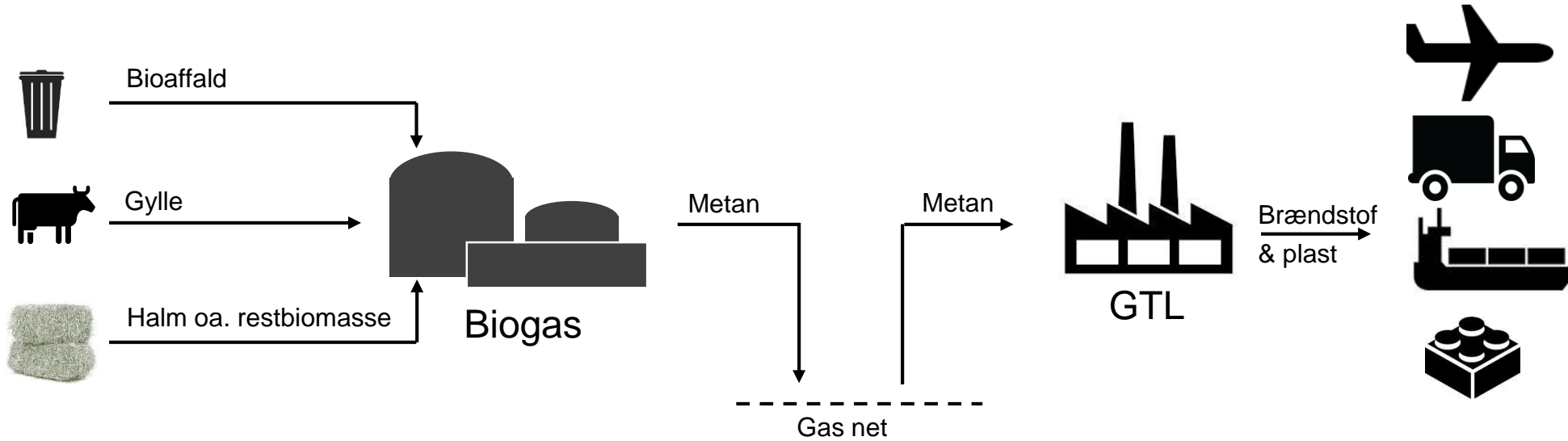
- Konkurrencedygtig pris ift. andre grønne alternativer – vurderet i et helhedsperspektiv/systemperspektiv

Miljømæssig bæredygtighed

- Klima, biodiversitet, jordkvalitet, – og global skalerbarhed og tilstrækkelighed

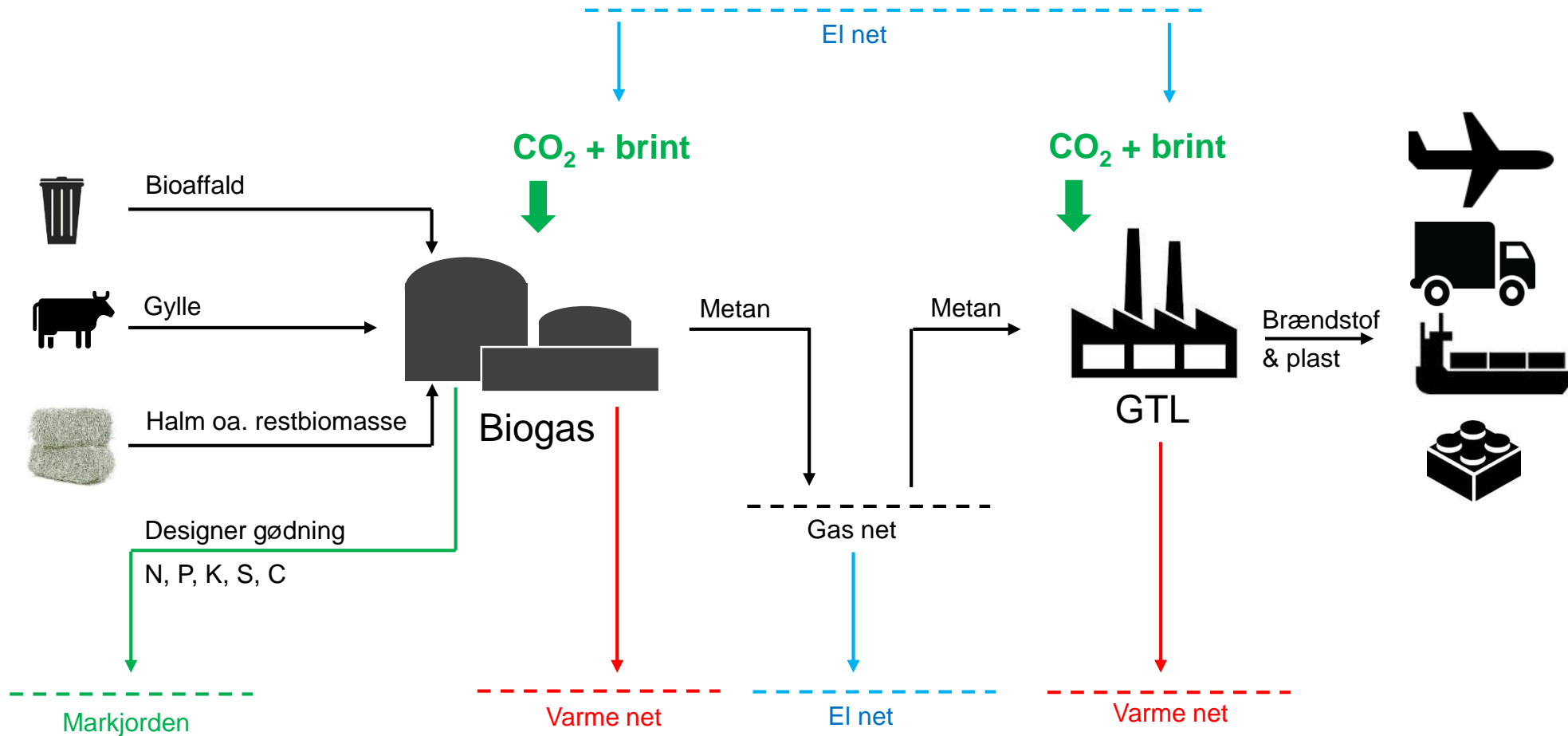
Nordic GTL

- brændstofproduktion fra biogas, CO₂ og brint



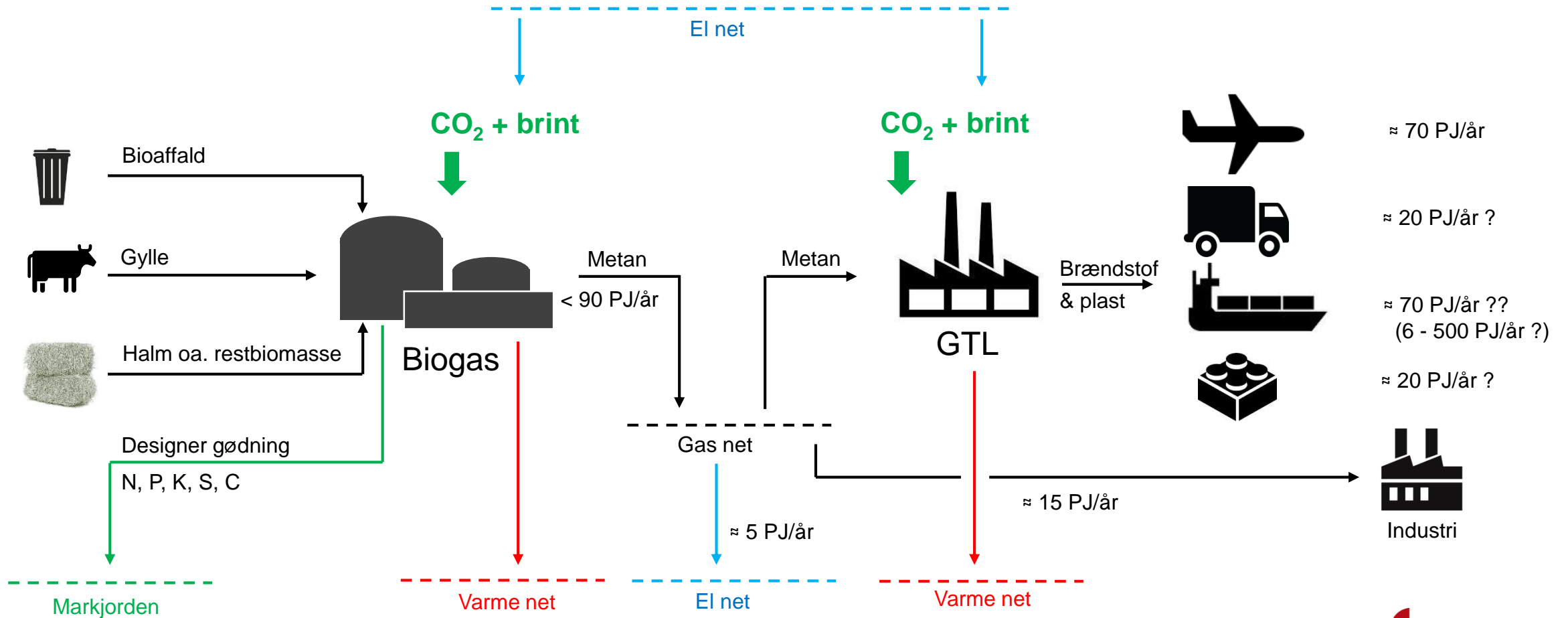
Nordic GTL

- systemintegration/sektorkobling



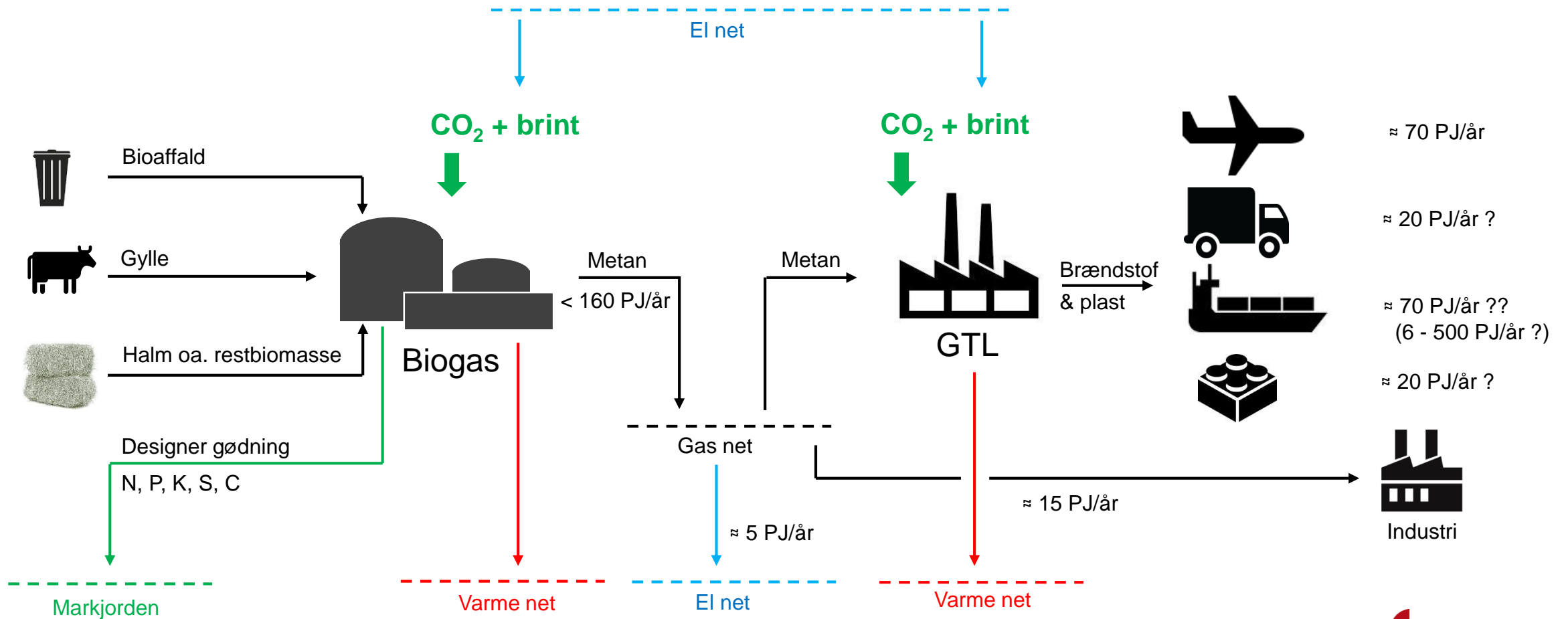
Nordic GTL 2050

- tilstrækkelighed – biometan



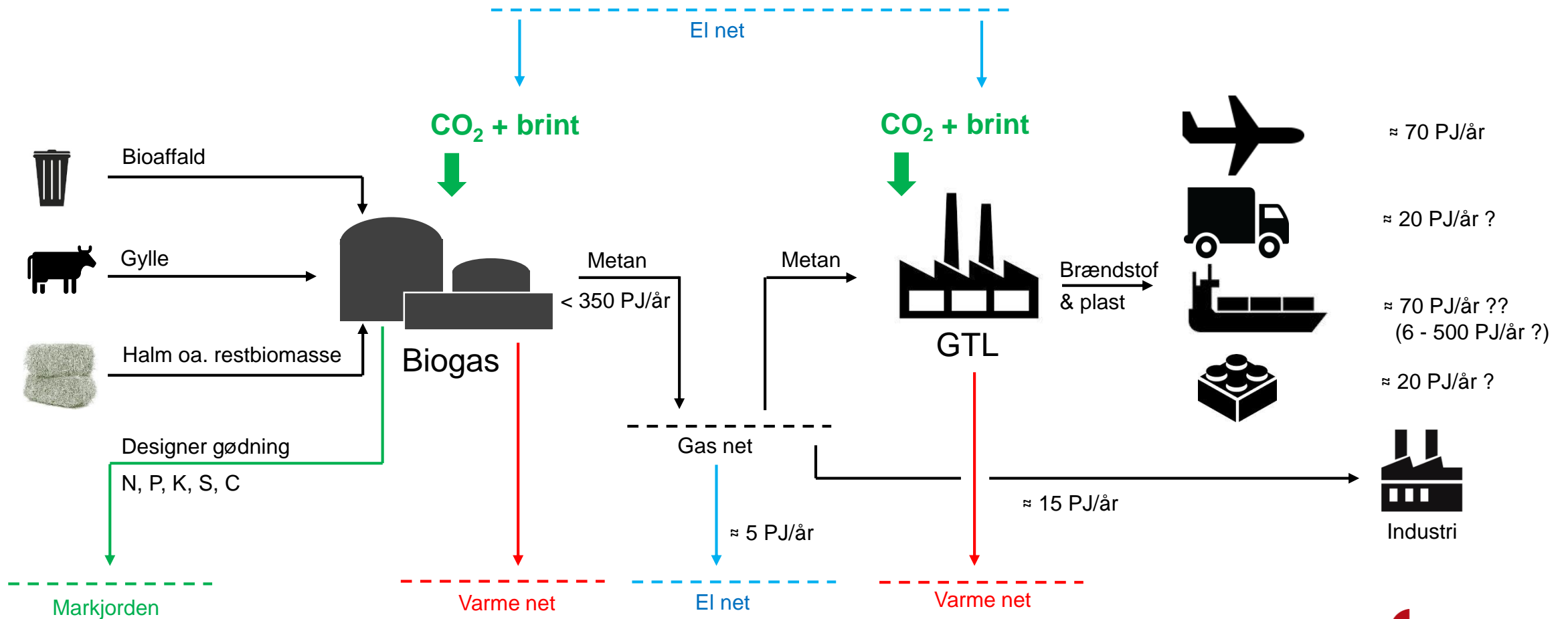
Nordic GTL 2050

- tilstrækkelighed – biometan + elektrometan fra biogas-CO₂



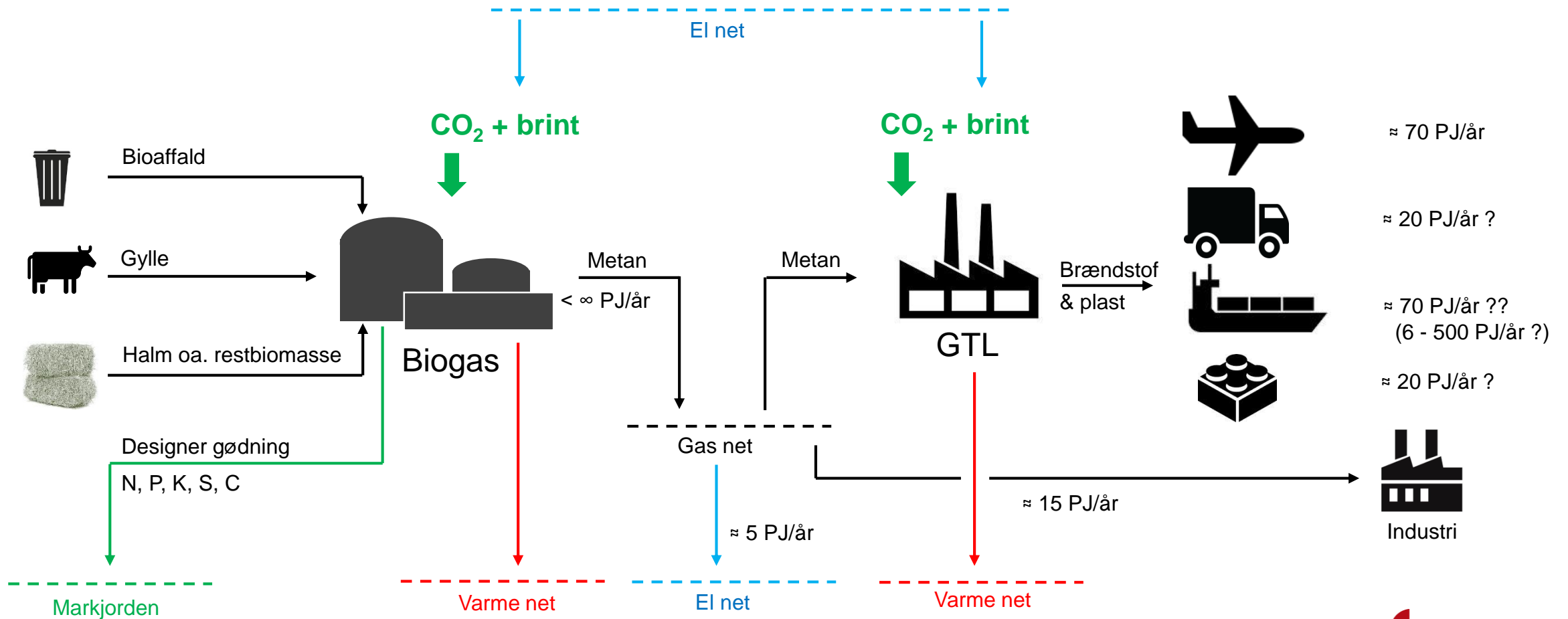
Nordic GTL 2050

- tilstrækkelighed – inkl. CO₂ fra røggas



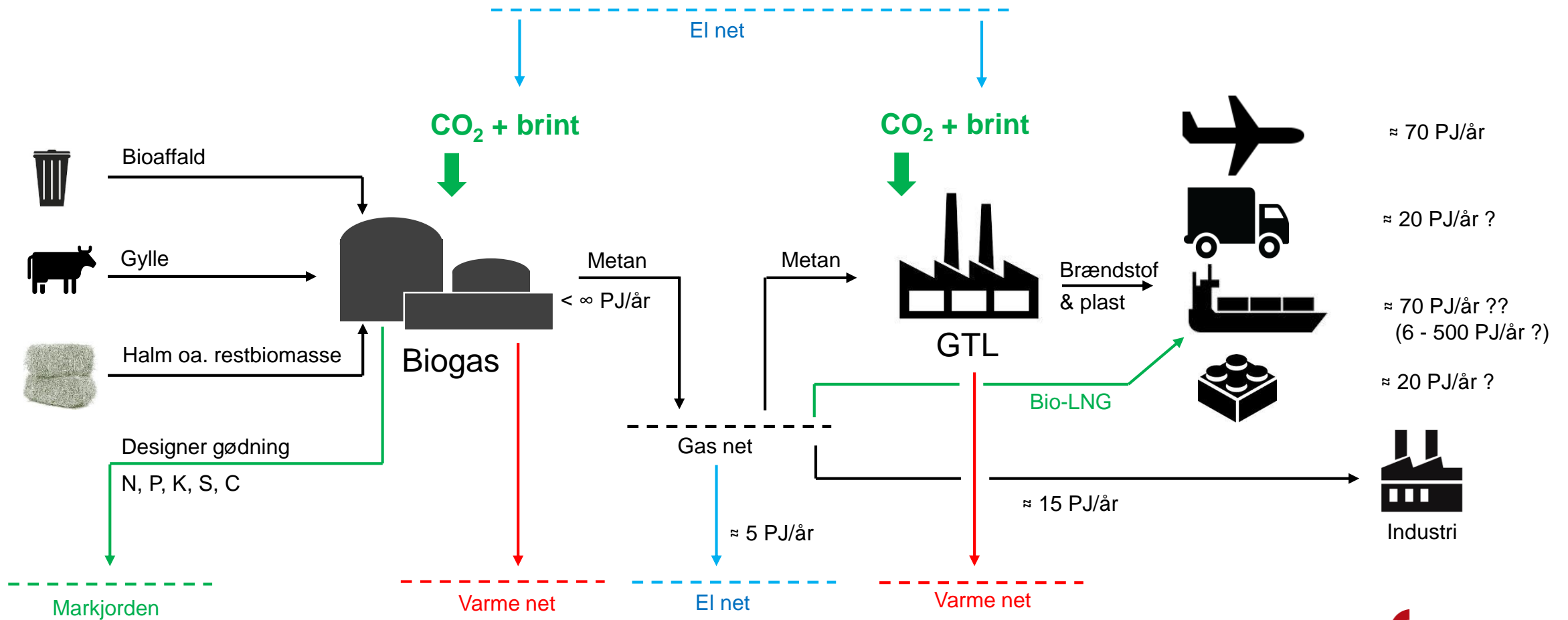
Nordic GTL 2050

- tilstrækkelighed – inkl. direct air capture, DAC



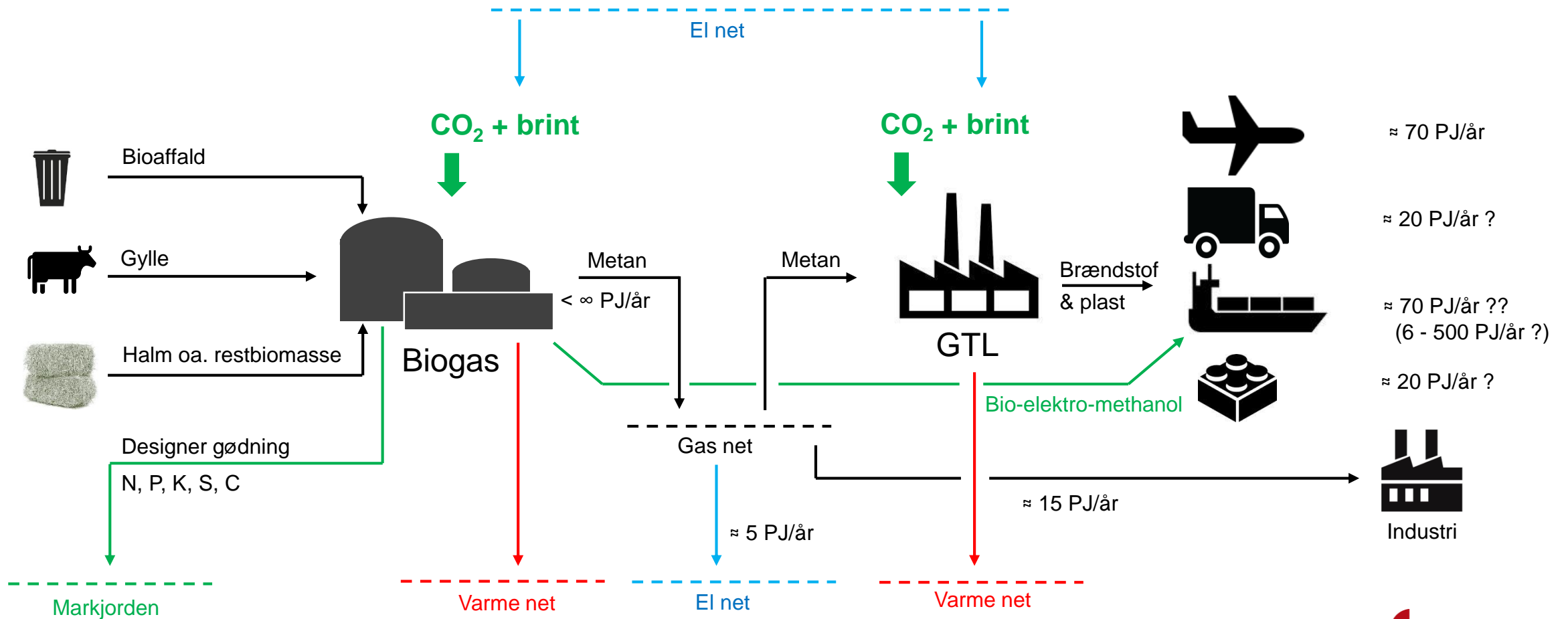
Nordic GTL 2050

- tilstrækkelighed – inkl. direct air capture, DAC



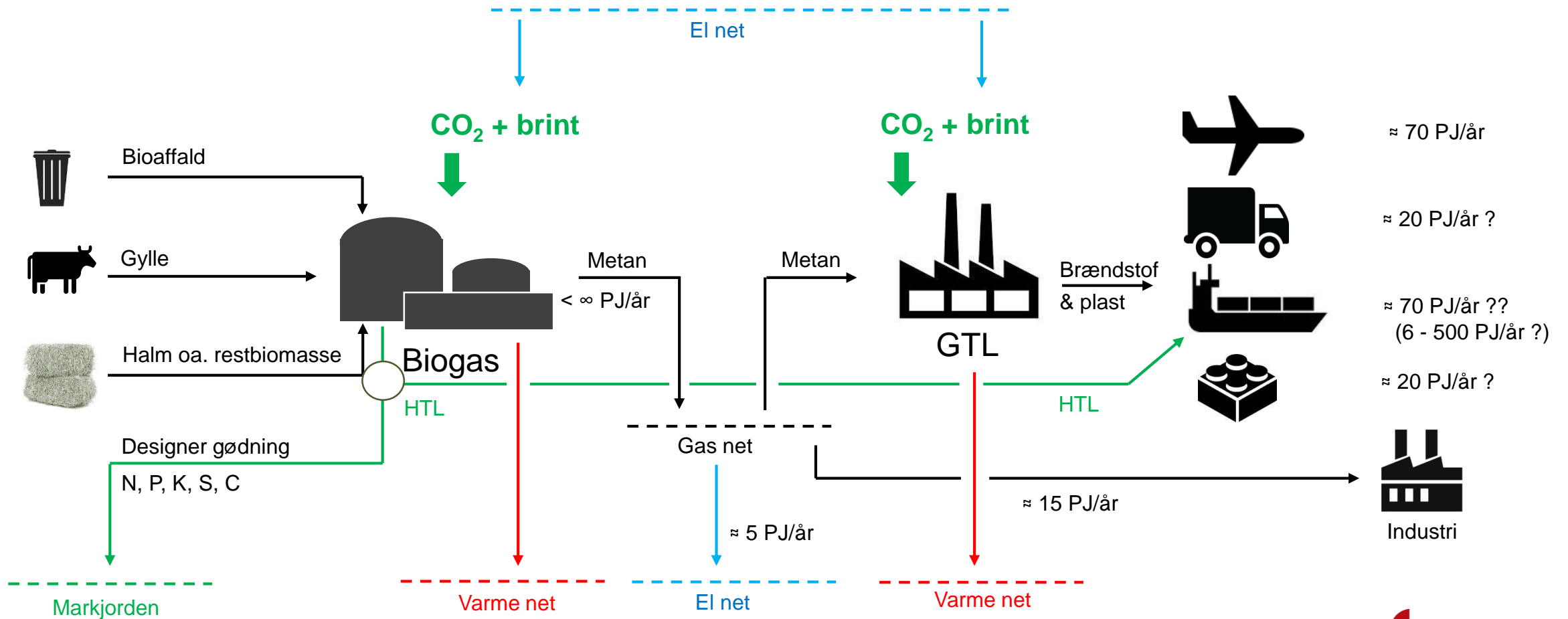
Nordic GTL 2050

- tilstrækkelighed – inkl. direct air capture, DAC



Nordic GTL 2050

- tilstrækkelighed – inkl. direct air capture, DAC



GTL konceptets økonomi og opbakning

Økonomi

- Flybrændstof forventet merpris : 1½ til 2½ gange fossilprisen
- Billigere end hidtil anvendt biobrændstof, som ligger på 3-4 gange fossilprisen
- Flybilletten 20-30 % dyrere end med fossilt brændstof, men stadig billigere end for 5-6 år siden

Interesse fra samfundets aktører

- Luftfartens Klimapartnerskab
- Brancheforeningen Dansk Luftfart, NISA
- SAS, Københavns Lufthavn, m.fl.
- Plastindustrien (brancheorganisationen), LEGO, Arla, BASF, m.fl.
- Affaldssektoren, fx ARC
- Landbruget
- Teknologileverandører, fx Shell, Topsøe & Sasol, Sunfire, Siemens, m.fl.