

Advies van de CATO-reviewcommissie aan Topteam Energie

Datum: 10 oktober 2013

Commissie: Kees de Groot, George Zon, Leni van Rijn-Vellekoop, Gerdi Breembroek (secretaris).

Conclusies en advies CATO-reviewcommissie

- In CATO-1 en CATO-2 is zeer goed werk gedaan. Er is met name binnen CATO-2 sprake van een effectieve samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en universiteiten, ook internationaal. Zonder het werk van CATO-1 en CATO-2 was ROAD niet mogelijk geweest.
- CCS past bij de sterktes van de Nederlandse economie en ligging. Nu al profiteren Nederlandse organisaties van werk in CATO. Buiten Noorwegen wordt nog nergens voldaan aan de voorwaarden voor een autonome markt voor CCS.
- Er is een noodzaak voor CATO-3:
 - o Als ROAD doorgaat, voor de ondersteuning van ROAD (probleemoplossen, monitoring, lessen) en voor doorontwikkeling van CCS 2^e en 3^e generatie - tegen lagere kosten.
 - o Als ROAD (nog) niet doorgaat:
 - vanwege de Nederlandse kansen bij het doorontwikkelen van de CCS 2^e en 3^e generatie, gezien het Energieakkoord: "CCS is op termijn noodzakelijk",
 - en voor expertisebehoud, om ROAD te kunnen ondersteunen bij groen licht.

Vraagstelling

De commissie is ingesteld omdat "het Topteam nog geen duidelijk beeld heeft van de uitkomsten van CATO1 en 2, met name waar het gaat om marktpotentieel van het portfolio van CATO1 en 2" [citaat uit brief Michiel Boersma aan Jan Brouwer, 5 juli 2013].

Werkwijze commissie

De commissie heeft zich via door CATO aangereikte stukken, door gebruik te maken van algemeen beschikbare literatuur en door interviews met een zevental betrokkenen, inclusief de voorzitters van de Advisory Board en de Executive Board van CATO een oordeel gevormd over de vraag die ons is voorgelegd.

De commissie heeft expliciet de opdracht gekregen om in korte tijd tot een conclusie te komen.

Uitkomsten CATO 1 en 2

Het werk van CATO 1 en CATO2 (50% bedrijfsleven, 50% overheid) wordt door een ieder als zeer goed beoordeeld. Belangrijke resultaten:

- CATO heeft een effectieve samenwerking tussen bedrijven, universiteiten en kennisinstellingen tot stand gebracht. Een knappe prestatie.
- De verschillende disciplines (m.b.t. ondergrond, transport, afvang, wet- en regelgeving en publieke perceptie) werken binnen CATO daadwerkelijk samen.
- CATO is een brandpunt geworden voor internationale samenwerking op CCS gebied.
- CATO heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan het ROAD project. Zonder CATO geen ROAD; cruciale bijdragen aan:
 - o karakterisering reservoir;
 - o opslagvergunning P-18 en de andere benodigde vergunningen;
 - o vermijden bevroren put, door inzicht in fasengedrag CO₂ ondergronds bij de te verwachten variaties in aanvoersnelheid van CO₂;
 - o aantonen dat de vorming van nitrosamines (uit de wasvloeistof MEA en de rookgassen) niet tot milieuproblemen leidt gezien de vlotte degradatie in UV licht;
 - o communicatiestrategieën naar publiek en media.
- Afvang: door CATO uitzicht op tot 30% besparing op energiegebruik CCS, daarnaast ontwikkeling van solvents die stabiel zijn/minder verlies tijdens het proces vertonen.
- Transportinfrastructuur: uniek werk dat dit thema wereldwijd op de agenda heeft gezet.
- Integratie van deelsystemen afvang, transport en opslag.
- Belangrijk werk op gebied van publieke perceptie.
- Het CATO werk is bijzonder goed toegankelijk, via het uitstekende netwerk en de website.
- Het CATO-2 programma moest "onderweg" deels herschreven worden omdat vele pilot- en demonstratieprojecten afgeblazen zijn. De vrijgekomen menskracht en tijd is in nauw overleg met betrokken partners nuttig besteed aan de bovengenoemde onderwerpen.

Waarom CCS, en waarom nog geen markt?

- De enige reden voor CCS is het beperken van CO₂-uitstoot. CCS kost energie en geld.
- CCS is competitief als het gaat om kosten van vermeden CO₂. Maar de kosten zijn nog zeer hoog, in de orde van € 60/ton CO₂ [vergelijk basisbedrag SDE+ wind op zee ca. € 260/ton CO₂ en zon PV € 235/ton CO₂].
- Als Nederland zijn doelstellingen van 80% CO₂-reductie in 2050 wil halen, dan is CCS zeker nodig, náást inzet op duurzame opwekking van elektriciteit en warmte, en náást verbeteringen van de efficiëntie van ons energiegebruik.
- Op dit moment wegen in de EU de kosten van CCS (€ 60/ton) niet op tegen de baten in ETS (€ 5/ton). De eindgebruiker verdient geen geld, dus er is geen vraag.
- Voor het stimuleren van CCS vertrouwt Europa inclusief Nederland op ETS, naast de investeringssubsidie voor ROAD.

Belang CATO voor de Nederlandse bedrijvigheid

- 20 bedrijven hebben zich met een Letter Of Intent (LOI) geschaard achter het CATO-3 programma. Uit gesprekken blijkt een geschat commitment van M€ 4 per jaar. De industrie ziet hier dus het nut van in.
- Als we per 2050 20% van onze CO2 emissiereductie bereiken tegen een prijs van € 30/ton, dan betekent dat voor Nederland een geldstroom in de orde van $0,2 \cdot 200 \cdot 30 = \text{M€ } 1200$; in de orde van 0,2% van ons BBP, ieder jaar weer. Hoewel dit geld uit heffingen komt, zal een groot deel van dit geld aan Nederland *zelf* ten goede komen als we blijven investeren in CCS.
- Nederland heeft wereldwijd een vooraanstaande positie – zeker als ROAD doorgaat.
- Op dit moment is er geen CCS markt, zoals hierboven geschetst. Dit leidt uiteraard tot een afwachtende houding bij bedrijven, met betrekking tot investeringen in daadwerkelijke CCS projecten.
- Op dit moment profiteren de Nederlandse kennisinstellingen van onze vooraanstaande rol op CCS gebied, ook waar het gaat om consultancy (m.b.t. nitrosamines, analyse ondergrond).
- De commissie vraagt aandacht voor het feit dat de opschaling van een succesvol laboratoriumproces naar demo – met de tussenliggende stappen – een veel grotere inzet van mensen en middelen vereist.
- Bedrijfstakingen die een rol kunnen en moeten spelen in grootschalige CCS toepassing:
 - o Energiebedrijven en energie-intensieve industrie;
 - o Olie- en gasindustrie, inclusief MKB in deze categorie: opslaglocaties, boringen, know-how, monitoring etc.;
 - o Transport: per pijplijn of per schip. Op beide gebieden zijn Nederlandse firma's sterk;
 - o Afvang: solvents worden reeds door in Nederland gebaseerde multinationals aangeboden. Innovaties op dit gebied zijn wellicht aanstaande. Het ontwerp van de installaties wordt door multinationals - ook met vestigingen in Nederland - verzorgd.
 - o Consultancy: Recente buitenlandse CCS opdrachten aan TNO belopen samen ca. 1,5 miljoen euro. Verder verlenen ECN, Procede, Ecofys en DNV Kema diensten op dit gebied.
- De geologie van de Nederlandse ondergrond (on- en offshore) verschaft ons extra kansen voor CO2 opslag.

CATO-3 als ROAD doorgaat

Als ROAD doorgaat adviseert de commissie om het CATO-3 programma ook door te laten gaan.

- Naar het oordeel van de commissie zal een inzet van ca. 20 personen (M€ 4) nodig zijn voor het oplossen van operationele issues bij ROAD die buiten de kerncompetenties van de operator vallen.
- Een zelfde groep is nodig voor volgende generatie CCS. De commissie suggereert daarbij aandacht voor:
 - o Capture, omdat daar de meeste kans is op kostenreductie;

- Monitoring, omdat Nederland op dat gebied een kennisvoorsprong heeft;
- Integratie, wetgeving, publieke perceptie: deze unieke features van het CATO programma leveren tegen relatief geringe kosten veel meerwaarde.
- De mogelijkheden voor gebruik van CO₂ ("Carbon capture and utilisation" CCU) kan voor niches interessant zijn. Ook kan CCU goodwill kweken en opbrengst genereren. Maar deze mogelijkheden kunnen vanwege hun schaalgrootte in het algemeen het probleem van de CO₂ uitstoot **niet** oplossen. De focus dient te liggen op opslag ondergronds.

CATO-3 als ROAD (nog) niet doorgaat

- In het Energieakkoord wordt gesteld "Afvang en opslag van CO₂ is op termijn noodzakelijk [...]. Het kabinet neemt het voortouw om te komen tot een langetermijnvisie op CO₂ afvang en opslag, rekening houdend met maatschappelijk draagvlak". Het Ministerie zal derhalve op afzienbare termijn een visie ontwikkelen over de toekomstige rol van CCS in Nederland.
- De commissie wijst erop dat het werk in CATO-3 niet louter gericht is op ROAD, maar juist op 2^e en 3^e generatie CCS techniek. Deze techniek zullen we nodig hebben om tegen acceptabele prijs en dito energieverlies CCS te kunnen realiseren op de wat langere termijn.
- Expertisebehoud is in deze fase van belang voor Nederland:
 - Vanwege de Nederlandse kansen bij het doorontwikkelen van de CCS 2^e en 3^e generatie gezien het Energieakkoord "CCS is op termijn noodzakelijk";
 - Om de capaciteit te hebben om ROAD te ondersteunen en monitoren, en de lessen van ROAD te analyseren, zodra er groen licht is.
- Naar onze mening zal vanaf 2014 onze kennis op CCS gebied in snel tempo verdwijnen als wij op dit moment het onderzoeksonderwerp CCS niet handhaven. Ook zal de financiering van deelname van kennisinstututen aan dergelijke projecten ernstig bemoeilijkt worden in het geval dat CCS niet als onderdeel van de Topsector Energie is opgenomen.
- De commissie suggereert voor het geval ROAD (nog) niet doorgaat de inzet van ca. 20-25 specialisten gericht op de volgende generatie CCS zoals hierboven beschreven.
- Als ROAD definitief niet zou doorgaan is er als onderdeel van onze inspanningen nog werk van een andere aard nodig:
 - het documenteren van de status en vaststellen onder welke omstandigheden (ETS prijs, etc.) het onderwerp CCS demonstratie weer nieuw leven ingeblazen moet worden.
 - Het monitoren van randvoorwaarden, omstandigheden en ontwikkelingen met betrekking tot de realisatie van CCS projecten en deze kennis relateren aan de Nederlandse situatie.

Bijlage bij advies van de CATO-reviewcommissie aan Topteam Energie

Status ROAD

Binnen de EU is Nederland het land met het verst gevorderde CCS demonstratieproject (ROAD).

- ROAD is wereldwijd één van de weinige projecten waarbij CO₂ afvang uit de afgassen van een elektriciteitscentrale wordt uitgevoerd.
- Het doel van het demonstratieproject is het demonstreren van de keten van afvang, transport en ondergrondse opslag, de monitoring, en de samenhang met de elektriciteitsproductie. Wat betreft de afvang is gekozen voor bestaande technologie.
- Andere grootschalige projecten zijn veelal CO₂-verwijdering bij gaswinning, en vervolgens CO₂-gebruik vaak voor EOR (enhanced oil recovery), waarbij de afgescheiden CO₂ een waarde heeft.
- Aan ROAD zijn alle wezenlijke vergunningen verleend.
- De reden dat ROAD geen Final Investment Decision heeft bereikt is gelegen in de kostprijs. Ten tijde van het projectvoorstel verwachtte men € 30/ton CO₂ aan compensatie te verkrijgen uit ETS. De realiteit nu is € 5/ton. Dit zorgt voor een gat in de begroting.
- ROAD zal ongeveer 1 Mton CO₂ per jaar afvangen en opslaan, dat is ca. 0,5% van de totale Nederlandse emissie.
- FID wordt binnenkort verwacht, maar de termijn is afhankelijk van de agenda van partijen die overwegen het project financieel te steunen.

Ter informatie: Status CCS wereldwijd

- Wereldwijd zijn er 9 grootschalige projecten draaiend. Van deze projecten zijn er 6 in Noord-Amerika, 2 in Noorwegen en 1 in Algerije.
- In 6 van de 9 wordt CO₂ gebruikt voor Enhanced Oil Recovery. Dat betekent dat het gebruik van de CO₂ in die gevallen opbrengsten genereert. In Noorwegen bestaat een CO₂-tax voor emissies van natuurlijk CO₂ bij gasproductie, wat de opslag financieel rechtvaardigt.
- Ook in Canada en de VS worden CCS projecten die nu in aanbouw zijn gesubsidieerd met honderden miljoenen euro's. Dit onderstreept het belang dat globaal aan CCS wordt gehecht, en tegelijkertijd het feit dat de CCS-markt zich globaal nog in de pre-commerciële fase bevindt.