



Ketenemissies hernieuwbare elektriciteit

Notitie
Delft, april 2010

Opgesteld door:
G.J. (Gerdien) van de Vreede
M.I. (Margret) Groot





1 Inleiding

Als onderdeel van haar CO₂-reductieprogramma heeft ProRail de CO₂-prestatieladder ontwikkeld. Deze CO₂-prestatieladder stimuleert bedrijven die deelnemen aan de aanbestedingen van ProRail, om hun CO₂-afdruk te kennen en te verminderen. Daarbij geldt dat een bedrijf een hogere kans op gunning krijgt naarmate het zich meer inspant om CO₂ te reduceren. Om claims van bedrijven te kunnen beoordelen, wil ProRail meer inzicht krijgen in de CO₂-emissies in de keten van hernieuwbare energie en in de huidige discussie omtrent groene stroom.

2 Vraagstelling

In deze notitie worden drie punten behandeld:

1. Wat zijn de ketenemissies per kWh van zon-PV, windenergie, waterkracht en biomassa, en waar worden deze door veroorzaakt?
2. Hoe werkt de markt voor Garanties van Oorsprong (GvO's)? Hoe komt het dat GvO's vaak van een andere producent worden gekocht dan van de leverancier van stroom?
3. Moet ProRail alle soorten groene stroom meerekenen in haar CO₂-prestatieladder? Welke voorwaarden moeten gesteld worden en waarom?

3 Antwoorden op de vragen

Hieronder wordt puntsgewijs antwoord gegeven op de vragen die hierboven gesteld zijn.

1. Ketenemissies

Tabel 1 geeft een overzicht van de ketenemissies van hernieuwbare elektriciteit uit wind, zon, water¹ en biomassa (Ecolnvent, 2007 en CML, 2008). Tabel 1 vermeldt ook welke delen van de keten de grootste impact hebben. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 1².

Tabel 1 Ketenemissies hernieuwbare elektriciteit

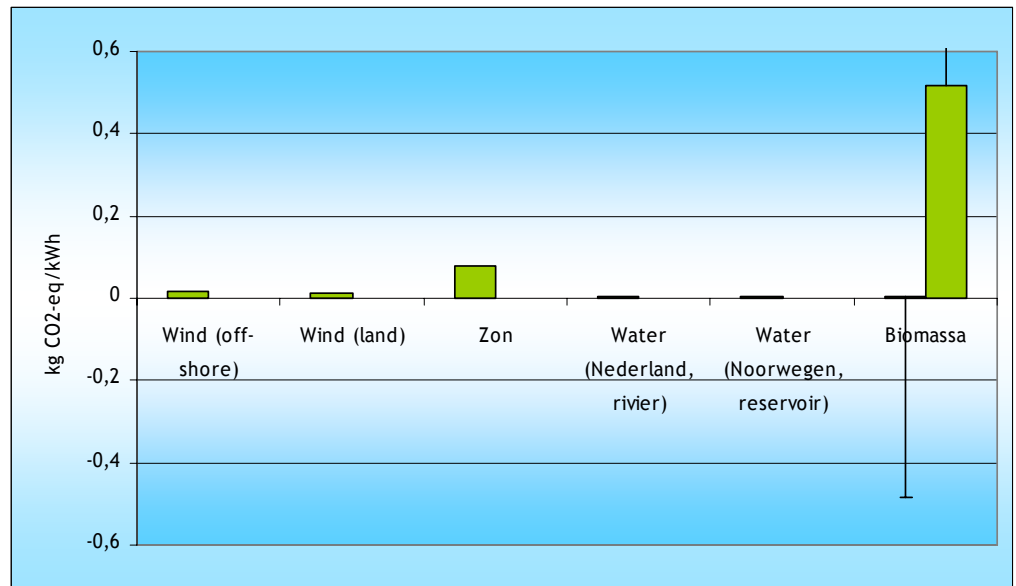
Type	Kg CO ₂ /kWh	Grootste impact
Wind (off-shore)	0,015	Staal
Wind (land)	0,012	Staal
Zon	0,077	Elektriciteit (tijdens productie)
Water (Nederland, rivier)	0,003	Beton
Water (Noorwegen, reservoir)	0,005	Beton
Biomassa	0,001-0,144 (typisch)	
	-0,136 (best case)	
	2,036 (worst case)	Varieert

¹ Er is onderscheid gemaakt tussen waterkracht uit Nederland en waterkracht uit Noorwegen omdat een groot deel van de geïmporteerde GvO's afkomstig is van Noorse elektriciteit uit waterkracht.

² De spreidingsbalk bij biomassa loopt verder door dan de schaal.



Figuur 1 Ketenemissies hernieuwbare elektriciteit



De spreiding van de emissies van elektriciteit uit biomassa is erg groot. Typische waarden lopen van 0,004 tot 0,52 kg CO₂/kWh (CML, 2008), terwijl sommige best case scenario's uitkomen op -0,49 kg CO₂/kWh en sommige worst case scenario's op 7,32 kg CO₂/kWh. Dat wil zeggen dat het gebruik van biomassa een verbetering kan zijn ten opzichte van het gebruik van fossiele bronnen, maar ook een behoorlijke verslechtering. Deze grote verschillen ontstaan omdat er heel veel verschillende soorten biomassa bestaan. Sommige biomassa is een restproduct (zoals bijvoorbeeld houtafval of aardappelafval), en doorgaans wordt maar een klein deel van de ketenemissies aan dit restproduct toegerekend³. Zulke reststromen leveren over het algemeen een lage CO₂-emissie per kWh op. Bij biomassastromen die speciaal voor energieproductie worden geteeld, worden alle CO₂-emissies over de hele keten aan de energieproductie toegerekend, waardoor ze vaak een hogere CO₂-emissie per kWh hebben. Ook het land van herkomst kan van belang zijn: ook de emissies van het transport van de biomassa naar de centrale moeten worden toegerekend aan de elektriciteitsproductie, en die emissies worden uiteraard hoger naarmate de biomassa van verder moet komen. Om een inschatting te kunnen maken van de ketenemissies van elektriciteit uit biomassa, is het daarom van groot belang om te weten welk soort biomassa is gebruikt (zie bijv. CML, 2008).

2. Werking systeem GvO's

Een (groot) deel van de stroom die leveranciers verkopen, wordt ingekocht op de stroommarkt. De herkomst van stroom die op de stroommarkt wordt ingekocht is niet meer te achterhalen: een leverancier weet dus niet of de stroom die hij inkoopt oorspronkelijk is opgewekt op basis van gas, kernenergie, wind of iets anders. Het is immers niet mogelijk om de individuele elektronen waaruit de elektriciteit bestaat te labelen als 'gas', 'wind', etc. Om toch groene stroom aan hun afnemers te kunnen leveren, en te garanderen dat deze groene stroom ook echt groen is opgewekt, maken leveranciers gebruik van Garanties van Oorsprong. Deze GvO's worden uitgegeven door CertiQ.

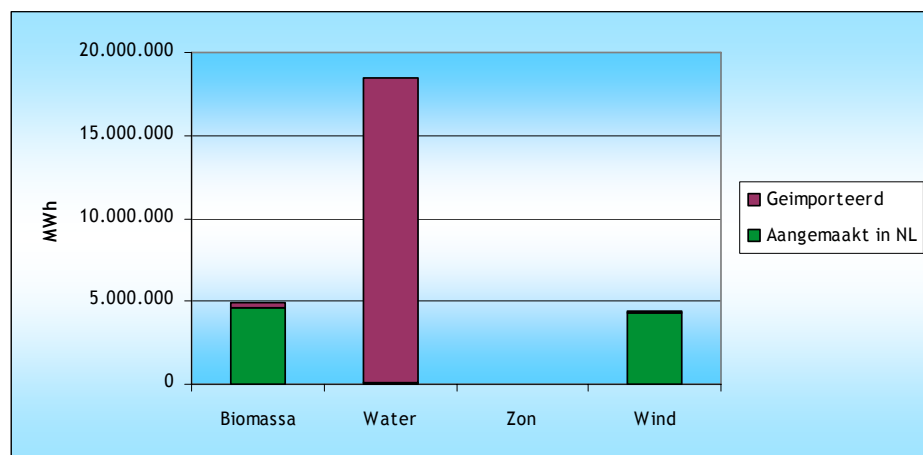
³ Het merendeel van de emissies wordt immers aan het hoofdproduct toegerekend.

De GvO's voor duurzame elektriciteit zijn verhandelbaar en worden gebruikt als bewijs dat een leverancier daadwerkelijk groene stroom heeft geleverd. De GvO's zijn, nadat ze zijn uitgegeven, maximaal een jaar geldig. De uitgegeven GvO's komen via de handel terecht bij de leveranciers van elektriciteit. Die kunnen hiermee aantonen welk deel van de door hen verkochte elektriciteit duurzaam is opgewekt. Het is niet toegestaan duurzame elektriciteit te leveren aan afnemers zonder een daarmee corresponderende hoeveelheid GvO's af te boeken bij CertiQ. De betreffende GvO's zijn vanaf dat moment niet meer verhandelbaar. De leverancier moet vóór de levering over voldoende GvO's beschikken. In een 'kredietmogelijkheid' wordt niet voorzien. De GvO's voor duurzame energie zijn deels afkomstig van duurzame stroom die in Nederland is opgewekt, deels geïmporteerd uit het buitenland. GvO's kunnen ook geïmporteerd worden zonder dat ze gekoppeld zijn aan fysieke stroom⁴. Juist omdat het niet mogelijk is om de stroom zelf te labelen, wordt gewerkt met de GvO's. Omdat de fysieke stroom is losgekoppeld van het 'groene' karakter, kunnen ze apart verhandeld worden. Daarom blijft de balans ook kloppen als de fysieke stroom uiteindelijk bij een andere leverancier terecht komt dan de GvO's. Het is dan ook geen probleem als een leverancier de GvO's van een andere producent inkoopt dan de fysieke stroom.

3. Voorwaarden aan groene stroom

In 2008 is er in de media veel negatieve publiciteit over groene stroom geweest. Kernpunt van de kritiek was dat inkoop van groene stroom niet leidt tot extra 'groene' opwekkingscapaciteit, omdat het merendeel van de GvO's afkomstig is van waterkrachtcentrales in het buitenland, die vaak al jarenlang bestaan⁵ (zie bijv. Figuur 2).

Figuur 2 Herkomst GvO's



Om dit probleem te ondervangen zou ProRail randvoorwaarden kunnen stellen aan het type groene stroom dat geaccepteerd wordt in het kader van de CO₂-prestatieladder. Daarvoor zijn ruwweg twee manieren denkbaar. Voor beide manieren geldt dat bepaalde soorten GvO's niet geaccepteerd worden.

⁴ CertiQ, mondelinge communicatie.

⁵ Het probleem is dus niet zozeer dat de groene stroom niet groen is, maar dat extra inkoop van groene stroom niet leidt tot het bouwen van extra 'groene' opwekkingscapaciteit, omdat het aantal GvO's dat met de huidige 'groene' opwekkingscapaciteit geproduceerd wordt, een stuk groter is dan de huidige vraag naar GvO's.

Daardoor wordt de vraag naar andere soorten GvO's waarschijnlijk groter, en dat kan mede leiden tot het realiseren van nieuw duurzaam vermogen.

- Alleen groene stroom uit Nederland accepteren. In praktijk gaat het hierbij met name om biomassa en wind, omdat de hoeveelheden elektriciteit die in Nederland op basis van zon en water worden opgewekt vrij klein zijn. Praktisch nadeel hiervan is wel dat er nog een grote onzekerheid is over de ketenemissies van de elektriciteit uit biomassa, omdat de gebruiker niet altijd weet welke biomassa precies gebruikt is.
- Alleen groene stroom met Milieukeur accepteren. Alle elektriciteit uit zon en wind is toegestaan voor Milieukeur, terwijl er restricties gelden voor waterkracht en biomassa. Waterkrachtcentrales mogen niet ouder zijn dan vijf jaar, en aan biomassa worden eisen gesteld die er voor zorgen dat de elektriciteit daadwerkelijk een CO₂-reductie oplevert t.o.v. grijze stroom. Bijkomend voordeel is dat ProRail kan aansluiten bij een bestaand systeem, wat vanuit praktisch oogpunt erg wenselijk is.

4 Literatuur

CML, 2008

E. van der Voet et.al.

Greenhouse gas calculator for Electricity and heat from biomass

Leiden : Centrum voor Milieuwetenschappen (CML), 2008

Ecolnvent, 2007

Ecolnvent database v2.0.

S.l. : Swiss Centre for Life Cycle Inventories, 2007

