

**EnergieTransitie**  
Radarweg 60  
1043 NT Amsterdam

**TNO-rapport**

TNO 2020 P12362

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 50 10

E [Aliene.vanderveen@tno.nl](mailto:Aliene.vanderveen@tno.nl)

E [Richard.westerga@tno.nl](mailto:Richard.westerga@tno.nl)

# Groen betalen is ook groen halen. Een hogere waardering van aantoonbare levering van groene energie.

Datum: 26 mei 2020

Auteur(s): Aliene van der Veen, George Huitema, Wilco Wijbrandi,  
Richard Westerga

Aantal pagina's: 10  
Projectnaam: LABELS  
Projectnummer: 060.36609

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

## Inhoudsopgave

GROEN BETALEN IS OOK GROEN HALEN	1
Beperkingen van Garanties van Oorsprong	1
Een nieuw marktsysteem is nodig wanneer er veel duurzame opwek is	2
Een eerste pilot	2
WAAROM GELABELDE ENERGIE?	3
Transparantie van geleverde energie creëert toenemende behoefte naar groene stroom en versnelt daarmee de energietransitie.	3
Waardevermeerdering van groene energie	4
Nieuwe energiediensten worden mogelijk: er ontstaat meer prijsdifferentiatie	4
Kleine groene opwekkers kunnen deelnemen aan de energiemarkten.	4
Opslag en conversie worden onderdeel van de energieproducten en diensten.	4
LABELS: HET HANDELSPLATFORM VOOR GROENE TRANSACTIES VOOR ELEKTRICITEIT	5
Wat is LABELS?	5
Huidige manier van onderscheid: Garanties van Oorsprong	5
Mismatch tussen energietransacties en de Garanties van Oorsprong	5
Wat is hier een ideale oplossing?	6
Aansluiting LABELS bij de huidige realiteit	7
EN NU VERDER	8
GEBRUIKTE TERMINOLOGIE	9

## Groen betalen is ook groen halen

Hoe kan het eigenlijk dat je ook groene energie krijgt als het bijvoorbeeld niet waait en de zon niet schijnt? De praktijk is dat je maar ongeveer twee derde van de tijd groene stroom hebt. Per moment wordt er namelijk geen onderscheid gemaakt tussen groene en grijze energie. Windenergie, zonne-energie, energie van gas- of kolencentrales, het kan allemaal. De balans op langere termijn (jaar of zelfs jaren) klopt wel, maar op elk afzonderlijk kwartier heb je niet gegarandeerd groene energie gekregen.

Energiemarkten maken geen onderscheid in grijs of groen geproduceerde stroom. Tegelijkertijd bestaat er wel een specifieke vraag naar groen geproduceerde energie. Leveranciers spelen op deze vraag in door contracten voor groene of lokale energie aan te bieden. Deze contracten zijn meestal gebaseerd op Garanties van Oorsprong, die een bewijs bieden dat groene energie is geproduceerd van een bepaalde bron en op een bepaalde plek. Een aantal leveranciers bieden klanten ook de mogelijkheid om duurzame energie te kopen die wordt opgewekt op het moment van verbruik. Garanties hiervoor worden niet gegeven vanuit een centraal systeem, maar leveranciers gebruiken hiervoor een eigen methode bijv. controle van meterstanden door een accountant.

In de praktijk ontbreekt het afnemers aan een helder inzicht en transparantie over momentaan geproduceerde en geleverde groene energie. Het systeem van Garanties van Oorsprong biedt dit inzicht niet en de oplossingen die door leveranciers worden geboden zijn lastig te verifiëren.

Het koppelen van labels (bijvoorbeeld 'groen' en 'locatie') aan energieproducten biedt de oplossing: door gelabelde energie te verkopen (op wholesale en retailmarkten) ontstaat er een transparant en sluitend systeem dat inzicht geeft in de momentane levering van groene en/of lokaal geproduceerde energie. Met een beter inzicht in de beschikbaarheid van groene energie is het goed denkbaar dat de vraag hiernaar zal toenemen en groene flexibiliteit ook meer waarde zal hebben in het energiesysteem. Daarnaast kan kennis over de locatie van de bron aantrekkelijk zijn voor capaciteitsmanagement van de infrastructuur, wat interessant is voor de netbeheerder. Er zijn dan ook veel redenen om het labels concept te implementeren in het energiesysteem.

Dit paper beschrijft de uitdagingen van de levering van gelabelde energie en laat zien hoe dit bijdraagt aan een hogere waardering van groene energie.

### **Beperkingen van Garanties van Oorsprong**

Al enige tijd bestaat er een systeem van certificaten, Garanties van Oorsprong (GvO), om verschil in grijze of groene energie aan te duiden. Deze certificaten zijn er sinds kort niet alleen voor groen geproduceerde energie maar ook voor alle andere soorten opwek, inclusief fossiele bronnen: certificaat van oorsprong (CvO). Deze certificaten beschrijven de bron en de hoeveelheid opgewekte energie.

Er is echter geen informatie in een CvO vastgelegd wanneer deze energie is opgewekt. Het kan dus zijn dat de afnemer op een bepaald moment fossiele energie gebruikt en toch groene certificaten krijgt. Op zich is er niets mis mee met

dit systeem, de balans klopt op langere termijn wel. Maar als je echt wilt weten of je groene stroom hebt gekregen zal de tijd waarop de groene energie daadwerkelijk wordt ingevoerd in het elektriciteitssysteem moeten worden bijgehouden. Hiermee kan het moment van opwek en afname aan elkaar gekoppeld worden.

Met het toevoegen van het moment van opwek aan een CvO wordt het ook mogelijk om CvOs aan energietransacties te koppelen: het wordt mogelijk om energie met het bijbehorende certificaat te kopen. Dit maakt het mogelijk om de certificatenmarkt transparanter en meer liquide te maken.

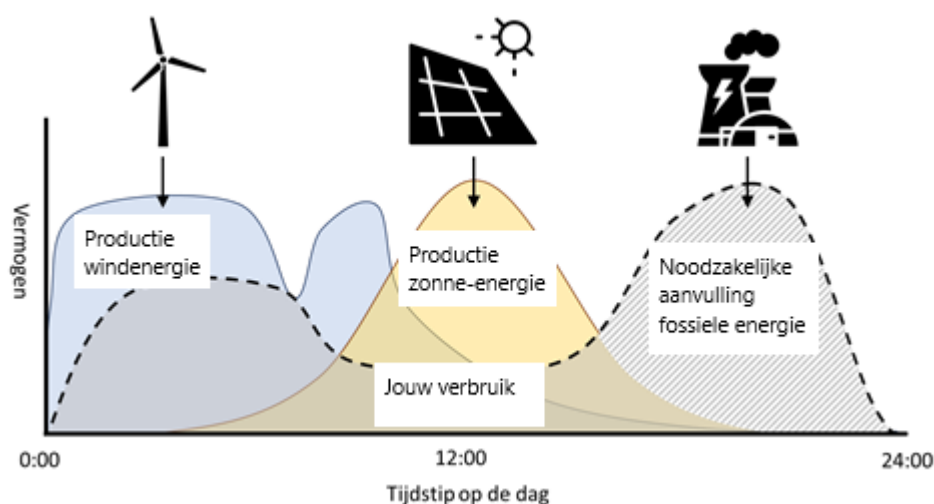
### **Een nieuw marktsysteem is nodig wanneer er veel duurzame opwek is**

Prijsvorming in het huidige energiesysteem is gebaseerd op het mechanisme waarbij de aanbieders op een rijtje worden gezet, van goedkoopste naar de duurste. De duurste aanbieder die nodig is voor de invulling van gevraagde energie bepaalt de prijs. En dat zijn meestal de fossiele bronnen en centrales. Wind en zon zullen altijd eerst worden ingezet want hun productiekosten zijn erg laag en worden voornamelijk gedreven door investeringskosten en onderhoud. Op het moment dat alle vraag kan worden ingevuld door wind en zon is de prijs van elektriciteit dan ook erg laag. Dit is geen houdbaar marktmodel.

Differentiatie in energiesoorten kan hier verlichting bieden, ook al is het geen complete oplossing. Immers, er is meer waarde te halen uit het label (denk nu al bijvoorbeeld aan de groen-certificaten) dan alleen uit de volumes aan energie. Als er een nultarief voor energie is, kan het label nog altijd waardevol zijn.

### **Een eerste pilot**

In een gezamenlijk project LABELS van TNO, ETPA, KPN en Eneco is het concept van labelen van energie verkend en in de vorm van een prototype handelsplatform gerealiseerd (zie inzet voor details). Dit prototype platform laat zien hoe een transitie naar een vernieuwd marktsysteem er uit zou kunnen zien.



Figuur 1 Groen betalen maar ook groen halen? Een voorbeeld met elektriciteit: ook al neem je groene stroom af, je bent op bepaalde tijdstippen nog steeds afhankelijk van fossiele energie

*[In de DEI-regeling van de Topsector Energie is in het demonstratieproject LABELS gewerkt aan het toevoegen van labels aan energie en een oplossingsrichting in een vorm van een prototype handelsplatform gerealiseerd.]*

*De in LABELS samenwerkende partijen zijn: ETPA, KPN, Eneco en TNO. ETPA is de partij die intra-day energiehandel faciliteert, KPN streeft naar beter inzicht in gebruik van groene energie en een potentieel actieve rol hierin, Eneco is geïnteresseerd in nieuwe – groene – energiediensten. Ten slotte, TNO heeft vanuit een eerder samenwerkingstraject het LABELS-concept gedetailleerd. Op basis van het LABELS-concept heeft ETPA hun handelsplatform uitgebreid met een Certificate Trading Platform (CTPA). Dit prototype platform, een implementatie van de handel in kenmerken op basis van groen-certificaten, zal de basis vormen voor verdere ontwikkeling van de koppeling tussen energiehandel en handel in kenmerken/certificaten.]*

## Waarom gelabelde energie?

Gelabelde energie biedt een scala aan kansen voor marktpartijen. Meer transparantie in de markt zal de vraag naar groene energie doen toenemen. Meer inzicht in het momentane karakter van energielevering met groene bronnen levert ook meer waarde op voor groene flexibiliteit bij het balanceren van het systeem. Hieronder staat een opsomming van de belangrijkste voordelen van het labelen van energie.

### **Transparantie van geleverde energie creëert toenemende behoefte naar groene stroom en versnelt daarmee de energietransitie.**

Het labels handelssysteem vereist dat er wordt gecheckt of de beloofde energielabels ook daadwerkelijk geleverd zijn. Hiervoor is een grote mate van transparantie in de leveringsketen nodig. Van producent, leverancier en afnemer, eventueel via opslag of conversie, zal het helder moeten zijn welke labels waarbij horen. Deze transparantie kan er voor zorgen dat de vraag naar groene energie

gaat toenemen. Waar je nu met groene voorkeur slechts een deel van de tijd groen krijgt, wil je straks met groen ook werkelijk 100% groen. Er is dan meer (in Nederland geproduceerde) groene energie nodig dan er nu beschikbaar is en er ontstaat meer behoefte aan flexibiliteit en opslag.

### **Waardevermeerdering van groene energie**

Het labelen van energie zal waarschijnlijk al snel leiden tot een hogere waardering van groene energie. Op dagen dat er weinig wind en zon voor handen is, zal de prijs van duurzame energie stijgen. In het huidige systeem (zonder labels) zal de prijs op die momenten bepaald worden door conventionele energie, maar als consumenten duurzaam gelabelde energie willen zal de nog geproduceerde wind- en zonne-energie een betere prijs krijgen. Groene producenten zien een waardevermeerdering van hun groene product.

### **Nieuwe energiediensten worden mogelijk: er ontstaat meer prijsdifferentiatie**

Leveranciers kunnen zich al onderscheiden door duurzame energie te leveren die wordt opgewekt als hun afnemende klanten consumeren. Dit type energieproduct wordt al aangeboden: bedrijven als Powerpeers en Vandebrom koppelen verbruik aan productie op een gedetailleerdere manier dan alleen maar middels tonen van een groen certificaat. Wanneer het op grote schaal mogelijk wordt om gelabelde energie te verhandelen en te verifiëren kunnen deze energieproducten worden opgeschaald en transparanter worden gemaakt. Met het systeem van gelabelde energie kan dan ook transparant en op grote schaal specifiekere energieproducten worden aangeboden; energieproducten kunnen worden 'gecustomiseerd'. Denk aan een dienst als 'energie uit mijn buurt'. Dit zal leiden tot grotere verschillen in prijzen die worden betaald voor duurzame energie. Een effect kan zijn dat productie dichterbij de vraag een extra stimulans krijgt. Dit kan voordelig zijn voor de ontwikkeling van duurzaamheidsprojecten op duurder grondgebied. Of en op welke termijn we deze effecten zullen zien is afhankelijk van vele factoren.

### **Kleine groene opwekkers kunnen deelnemen aan de energiemarkten.**

Met de opkomst van kleinere duurzame bronnen, verspreid over het land, komt er een moment waarop het handig of zelfs nodig is deze in het marktsysteem op te nemen. Deze bronnen zijn gebaat bij een verbijzondering van hun aanbod om het verdienmodel te verbeteren.

### **Opslag en conversie worden onderdeel van de energieproducten en diensten.**

Als aanbieder van groene energie zal je moeten waarmaken wat je hebt beloofd. Dus als de belofte is dat er altijd groene energie is, dan zal dat ook zo moeten zijn als die groene energie niet beschikbaar is op dit moment. Via conversie van energie en eventueel door opslag is het mogelijk 's nachts zonne-energie te leveren indien die energie overdag is opgeslagen. Of bijvoorbeeld leveren van groene warmte als die via conversie en opslag van groene elektriciteit tot stand komt. Dit biedt mogelijkheden voor partijen die deze opslag en conversiefuncties bieden.

## LABELS: Het handelsplatform voor groene transacties voor elektriciteit

Het labels concept kan worden toegepast op alle soorten energie in het LABELS-project is in eerste instantie gewerkt is aan een prototype platform alleen voor de elektriciteitsmarkt. Hier ligt namelijk de grootste noodzaak en de grootste uitdaging. Waar het bovenstaande breed over energie gaat (het concept van gelabelde energie), gaat het bij het LABELS platform alleen over elektriciteit.

### **Wat is LABELS?**

Het LABELS-platform is een marktplaats voor elektriciteit waar energie en bron in dezelfde transactie verhandeld kunnen worden. Het LABELS-platform is niet een compleet nieuwe marktplaats of een nieuw certificeringssysteem, maar een aanvulling op de bestaande systemen.

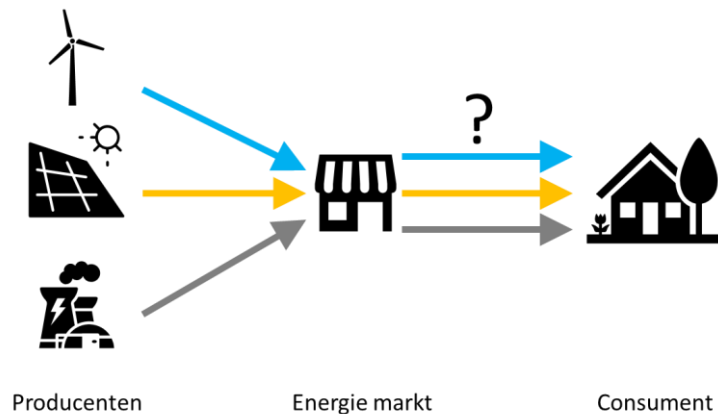
### **Huidige manier van onderscheid: Garanties van Oorsprong**

De elektriciteitsmarkten maken geen enkel onderscheid in hoe de elektriciteit is opgewekt. Iedere kWh is gelijk, en wordt in de prijs dus ook geen onderscheid gemaakt tussen groene en grijze stroom. Daarom is er een aanvullend systeem van Garanties van Oorsprong (GvO)/Certificaten van Oorsprong (CvO).

In het GvO-systeem worden certificaten gecreëerd wanneer groene stroom wordt geproduceerd, en vernietigd wanneer groene stroom wordt afgenomen. Een keer in de maand op basis van meterstanden worden certificaten gecreëerd. Deze certificaten hebben een geldigheid van een jaar. Deze GvOs zijn per stuk verhandelbaar, zelfs over landsgrenzen heen. Hierdoor ontstaat er voor groene energie dus een extra meerwaarde: de groene elektriciteit heeft waarde, maar het certificaat ook.

### **Mismatch tussen energietransacties en de Garanties van Oorsprong**

Er zit echter een behoorlijk verschil tussen de werking van elektriciteitsmarkten en het systeem van Garanties van Oorsprong. Bij elektriciteitsmarkten moet er tot op het kwartier nauwkeurig afgestemd worden, waar bij GvOs je eigenlijk alleen zeker weet dat er in het afgelopen jaar op een zeker moment groene energie geproduceerd is. Het gevolg daarvan is dat je als afnemer van groene stroom dus regelmatig geen groene stroom krijgt, en dat we voor het balanceren van het elektriciteitsnet grotendeels afhankelijk blijven van fossiele energie. Het is technisch wel mogelijk is om te balanceren met groene energie, door bijvoorbeeld gebruik te maken van biogas of door groene elektriciteit op te slaan in batterijen, maar deze opties verliezen het op prijs van fossiele centrales.

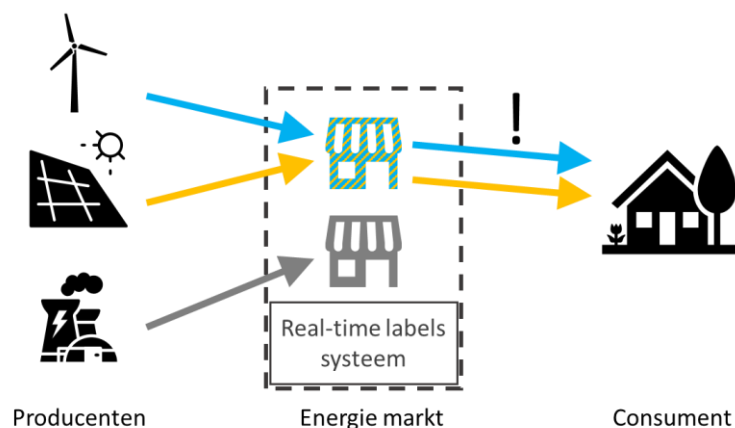


Figuur 2 Door een losstaand systeem voor certificaten ontvangt de consument niet op ieder moment de energie met de gewenste labels

### Wat is hier een ideale oplossing?

In een energiesysteem waarin het labels concept volledig is geïmplementeerd zullen certificaten altijd met de energie mee worden verhandeld. Hierdoor stijgt de groene energie als het schaars is, zodat het aantrekkelijker wordt om te investeren in duurzame energie.

De hoeveelheid gelabelde energie die in deze transacties wordt afgesproken is niet altijd gelijk aan gelabelde hoeveelheid die geleverd wordt. De energie-onbalans kan worden ingevuld door een andere bron uit het portfolio van de aanbieder of wordt gebalanceerd door de Tennet onbalansmarkt, maar het balanceren van de hoeveelheid labels is vaak niet mogelijk. Daarom zal in een gelabelde energiemarkt geconstateerd moeten worden of er een mismatch is tussen afgesproken en geleverde labels. Wat de markt met die constatering doet is afhankelijk van wat er is afgesproken tussen de handelspartijen. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van een financiële vergoeding voor niet-geleverde labels. Of dat de leverancier regelt dat er ergens een overschot aan beschikbare gelabelde energie administratief gekoppeld wordt.





Figuur 3 Door de koppeling van gelabelde certificaten met de handel van energie wordt er voor gezorgd dat er gelijktijdigheid is van energieproductie en –afname met de gewenste labels



### Aansluiting LABELS bij de huidige realiteit

Het LABELS-platform maakt een koppeling tussen bestaande elektriciteitsmarkten en het Garanties van Oorsprong systeem. Het LABELS-platform is daarmee niet een compleet nieuwe markt. In plaats van een revolutionaire, nieuwe markt, kiest LABELS voor een evolutie van de bestaande handelssystemen.

In het LABELS-platform worden energietransacties en certificaattransacties gebundeld aangeboden. Er wordt echter niet een willekeurig certificaat aangeboden, maar juist een certificaat afkomstig van dezelfde bron. Hierdoor kunnen er prijsverschillen tussen verschillende bronnen ontstaan. Ook is er een verificatiesysteem toegevoegd dat producenten afnemers inzicht geeft in de daadwerkelijk realiseerde certificaten. Wanneer een producent niet de volumes kan produceren die in de transactie zijn afgesproken, is dit zichtbaar voor de afnemer. Wat er in zo'n geval gebeurt is afhankelijk van de afspraken tussen producent en afnemer.

<b>Energietechnologie</b>	WIND
<b>Energietype</b>	RENEWABLE
<b>Volume</b>	0.34 MWh
<b>Tijd van productie</b>	11.00-12.15 CEST
<b>Locatie</b>	 

Figuur 4 Voorbeeld van LABELS-oplossing: Bundeling van energie- en certificaattransacties.

## En nu verder

Het huidige systeem van Garanties van Oorsprong kan geen garantie bieden van momentane levering. De geschetste LABELS-oplossing waarbij energie- en certificaten gebundeld worden verhandeld voorziet wel in garanties van momentane levering. Daarnaast wordt door koppeling van de energie- en certificatenmarkt de handel in groene en lokale energie transparanter. Deze effecten kunnen leiden tot een versnelling van de energietransitie.

De volgende stappen richting de realisatie van de LABELS-oplossing zullen door diverse energiemarktpartijen zoals traders, producenten, leveranciers en aggregators gezet moeten worden. Uiteindelijk kan het labels concept een integraal onderdeel worden van de energiehandel. Door implementatie van labels op het ETPA platform wordt het labels concept onderdeel van de intraday handel op ETPA bijvoorbeeld. Om de transitie naar een volledig gelabelde energiemarkt te versnellen zal een wijziging in de huidige certificatenhandel wenselijk zijn: van volumes per maand naar snelle uurs-uitgifte van certificaten leidend tot volumes per uur. Om een sluitend systeem van energie- en certificatenhandel te krijgen zal deze verandering ook internationaal moeten worden afgestemd.

Het labels concept biedt oplossingen in verschillende stadia van de energietransitie: op de korte termijn kan het concept leiden tot beter inpassing van lokale duurzame productie en op de langere termijn kan het ook op landelijk niveau leiden tot (impliciete) inzet van flexibiliteit. Over de hele lengte van de transitie voegt het concept extra waarde toe aan duurzame energie.

Een ander belangrijk aspect is operationalisering. De operationele bedrijfsprocessen nodig voor handel in en validatie van gelabelde energie zullen bij verschillende betrokken partijen geïmplementeerd moeten worden. Een belangrijk onderdeel hierbij is de verrekening van gelabelde energie met issues zoals de tarifiering voor de verrekening van geleverde- en niet-geleverde kenmerken. Ten slotte, zal er ook moeten worden nagedacht over welke cybersecurity maatregelen nodig zijn in gelabelde energie keten.

## Gebruikte terminologie

Certificaat van Oorsprong:

Digitaal certificaat dat aantoont vanuit welke bron de energie is opgewekt

Day ahead markt:

Markt waarbij tot op één dag vooruit handel plaatsvindt

Garanties van Oorsprong:

Digitaal certificaat dat aantoont dat elektriciteit op een duurzame manier is opgewekt

Intraday markt:

Markt waarbij de handel in elektriciteit plaatsvindt op de dag van levering

Labels:

Specifieke kenmerken, zoals bron of locatie, die aan een energietransactie worden toegekend