

ENERGIETRANSITIE REKENMODELLEN

OPERA
ECN

**MEERDERE
ENERGIE-
DRAGERS**

OPERA is een globaal model van het hele Nederlandse energiesysteem: alle energiedragers, vraag, aanbod en transmissie/distributie. De huidige versie optimaliseert de lange-termijn energievoorziening voor heel Nederland voor één zichtjaar. 2050 is gangbaar, maar ook bijvoorbeeld 2030 is mogelijk. Het model bepaalt de energievoorziening met de laagste kosten gegeven verschillende beperkingen (constraints) die de gebruiker kan meegeven. Voorbeelden daarvan zijn de beschikbaarheid van biomassa, doelen voor CO₂ uitstoot, hernieuwbaar en energiegebruik, en minimum of maximum beschikbaarheid van specifieke technologieën, zoals nucleair of wind en zon.

Hoe wordt dit ingezet voor de energietransitie

OPERA kan in kaart brengen hoe de (kosten)optimale toekomstige energievoorziening in Nederland er uit, gegeven vraag- en aanbodkarakteristieken van een groot aantal verschillende vraagsectoren en technologieën. Het model houdt expliciet rekening met uurprofielen van vraag- en aanbod. Het model aggregereert deze tot time-slices om de rekentijd te beperken; de detaillering (het aantal time-slices) hangt af van de vraagstelling. Ook opslag en conversie zoals bijvoorbeeld power-to-gas zijn gemodelleerd, en daarmee is het model met name geschikt om de gevolgen van de transitie naar een duurzame energiehuishouding te kwantificeren en in beeld te brengen.

Wat zit in het model

Het model bevat gedetailleerde informatie over energieaanbod-technologieën, inclusief opslag, conversie en infrastructuur. De informatie per technologie bestaat uit onder andere investeringen, onderhoudskosten, brandstofinzet en efficiëntie, en waar relevant het aanbodprofiel en flexibiliteit in de bedrijfsvoering. De vraag wordt gedetailleerd weergegeven voor verschillende vraagcategorieën

(bijvoorbeeld warmtevraag in de industrie en bij huishoudens en diensten, vraag naar elektriciteit voor kracht en licht etc.), en het model omvat ook opties om de vraag te reduceren.

Input, output en bronnen

De onderliggende informatie voor de technologie-factsheets is gebaseerd op uitgebreid literatuuronderzoek. De vraagprofielen komen uit informatie die onder andere beschikbaar is voor de Nationale Energieverkenning van ECN. Scenario-informatie zoals bijvoorbeeld CO₂ doelstellingen wordt aan internationale studies ontleend.

Bediening en verkrijgbaarheid

OPERA is door ECN ontwikkeld, en wordt door ECN onderhouden en doorontwikkeld. Het draait binnen de professionele optimalisatie applicatie AIMMS, op laptop of PC. Tegen betaling kan er onderzoek worden gedaan met het model; de kosten daarvan zijn afhankelijk van de vraag. De rekentijd varieert, afhankelijk van de gebruikte modelversie en de gewenste mate van detail, van een aantal minuten tot een paar uur per zichtjaar dat wordt geanalyseerd.

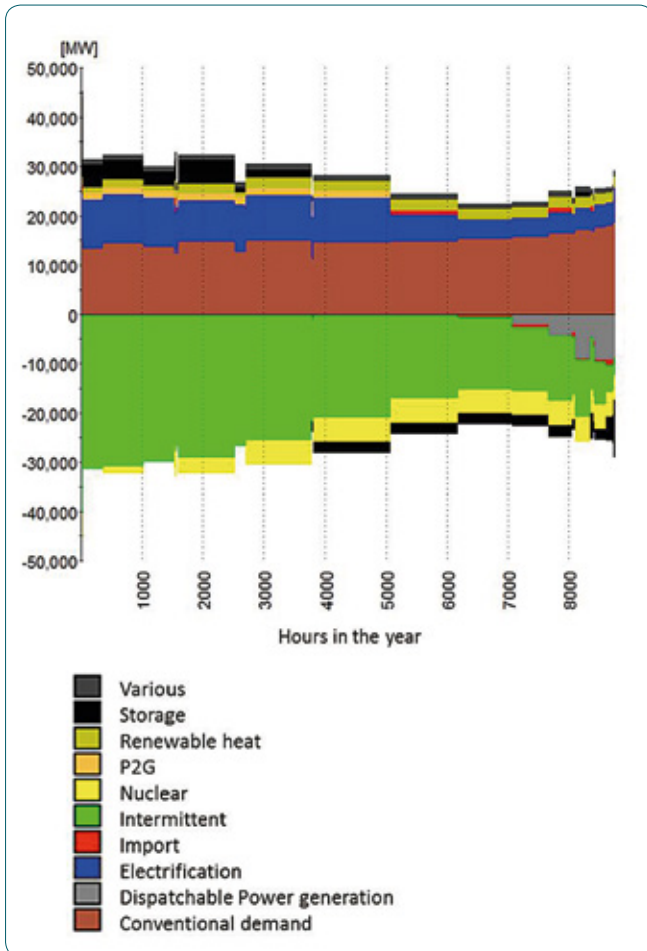
NATIONAAL

VISIE

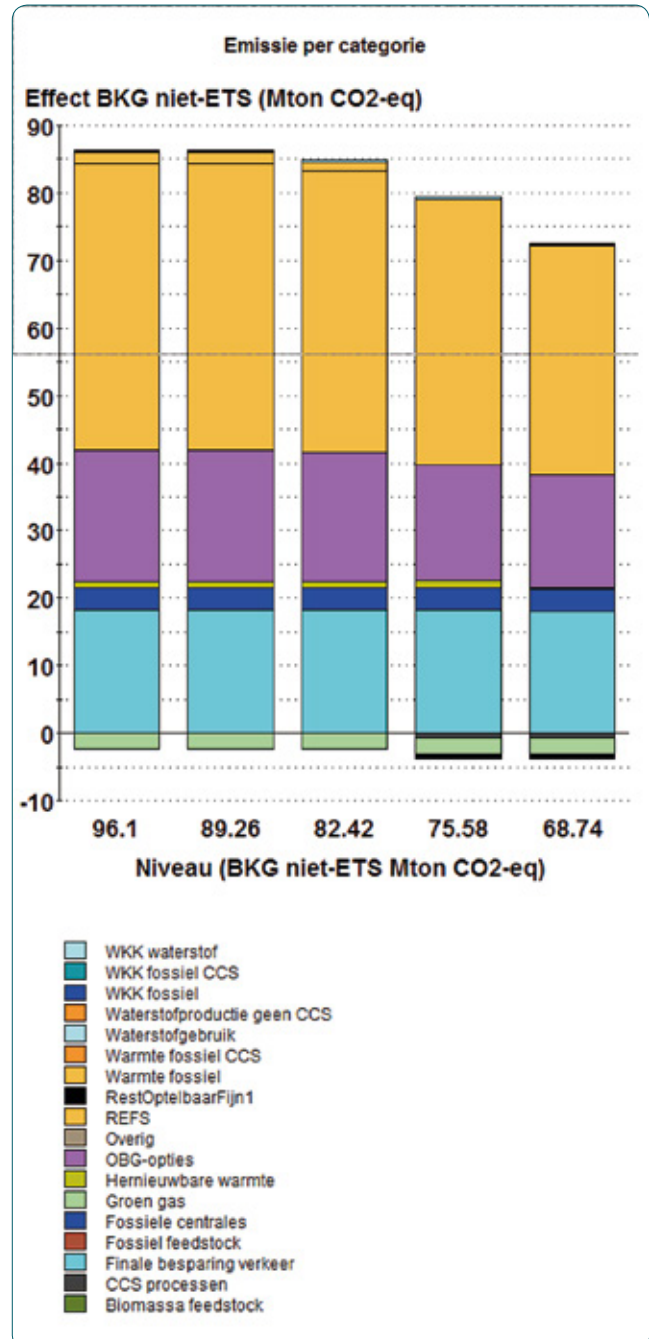
ENER-
GETISCH

IMPRESSIE VAN HET MODEL OPERA

Figuur 1: Productie en aanwending van energie verdeeld over het jaar.



Figuur 2: Resultaat broeikasgasemissies Nederland niet-ETS naar bron 2030 Witboek EC.



Opera

Contactpersonen:

Bert Daniëls

bert.daniels@pbl.nl

Joost van Stralen

joost.vanstralen@tno.nl

KIJK VOOR HET VOLLEDIGE
OVERZICHT VAN MODELLEN OP
[ENERGIEREKENMODELLEN.NL](https://energierekenmodellen.nl)