# Hoe werkt de stroomvoorspeller en met welke data kwam het tot stand?

**Hoeveel groene stroom verwachten we van onze zonnepanelen en windmolens met dit weer? Voor hoeveel gezinnen volstaat dat en hoeveel $CO_2$-uitstoot vermijden we? Wordt vandaag of morgen een topdag? De stroomvoorspeller weet het antwoord op al deze vragen. U kan zelfs zien op welk uur van de dag u het beste uw (vaat)wasmachine aanzet of -als u dat al heeft- uw elektrische fiets, scooter of auto oplaadt. Volg voortaan voorspellingen en waarnemingen van de opbrengst van de zonnepanelen en onshore windmolens in uw gemeente, provincie en heel Vlaanderen op de voet op** www.stroomvoorspeller.be

Het Vlaams Energieagentschap en 3E zorgen voor een Europese primeur: het is de eerste keer dat een regio als Vlaanderen op gemeenteniveau zowel 'realtime' groenestroomproductiedata als voorspellingen aanbiedt.

De stroomvoorspeller is geen exact meetinstrument, maar een instrument met een belangrijk sensibiliserend en activerend doel. Door gegevens van de zonnepanelen en onshore windmolens te koppelen aan weersinformatie wordt ingeschat hoeveel stroom de zon en de wind voor ons produceren. En hoeveel we in de nabije toekomst kunnen verwachten. De opbrengst wordt per uur en per dag weergegeven, zowel voor Vlaanderen, de provicies, als voor elke gemeente. De voorspellingen kunnen bovendien de elektriciteitsverbruikers stimuleren om op de meest productieve uren van de dag de machines (denk maar aan was-, droog- en vaatmachines) aan te zetten of elektrische voertuigen op te laden. Net zoals bij een klassiek weerbericht geeft de stroomvoorspeller niet alleen voorspellingen maar ook actuele waarnemingen en historische data.

Het aandeel van zonne-energie en windenergie wordt steeds belangrijker in onze elektriciteitsproductie. Hun opbrengst verandert niet alleen in de loop van een dag, maar ook over de maanden, onder invloed van het weer. Omdat er elke maand zonnepanelen en windmolens bijkomen, is de stroomvoorspeller een graadmeter voor de energietransitie in Vlaanderen.

## 1 WAT TOONT DE STROOMVOORSPELLER PRECIES?

De stroomvoorspeller is een weerbericht voor groene stroom uit de zonnepanelen en (onshore) windturbines in Vlaanderen, en elk van onze provincies en gemeenten. Het toont een massa informatie die elk uur op basis van de meest recente data en voorspellingen geactualiseerd wordt.

De bovenste helft van het scherm toont standaard de **voorspelling voor vandaag** voor **Vlaanderen**: hoeveel stroom verwachten we van alle geïnstalleerde **zonnepanelen** samen, onder de verwachte weersomstandigheden?

**Aan de gebruiker om te veranderen**:

- **van energiebron**: naast de productie door zonnepanelen zijn ook de gegevens voor de productie door de Vlaamse onshore windturbines beschikbaar, en de som van beide.
- **van periode**: er zijn niet alleen gegevens voor vandaag, maar er is ook een voorspelling voor morgen en een archief met waarneming van de afgelopen maanden en jaren.

De cijfers in het **dashboard** (links) tonen:

- de stroomproductie over de hele dag, voor hoeveel gezinnen deze stroom volstaat en welke $CO_2$-besparing dat oplevert tegenover stroom van het klassieke elektriciteitspark;
- het procentuele aandeel tegenover het totale elektriciteitsverbruik in Vlaanderen, en

- het tijdstip waarop het aandeel van dit stroomtype zijn hoogtepunt bereikt.

De **meter** (rechts van het dashboard) geeft per uur het procentuele aandeel van de zonnestroom in het totale elektriciteitsverbruik weer.

De **grafiek** rechts toont de productie per  uur. De donkere kleur geeft de waargenomen productie van de afgelopen uren. De lichte kleurvariant toont de verwachting voor de komende uren.

Helemaal bovenaan kan u een dag selecteren: naast vandaag (standaardinstelling) is er keuze uit morgen, gisteren of eergisteren. Met een klik op de scheurkalender duikt u in het archief, de recordwaarnemingen van het jaar (productie-topdag en moment met de hoogste productiepiek) en de jaarevoluties van 2014 tot nu.

## 2 GROENESTROOMPRODUCTIE VAN ELKE GEMEENTE EN PROVINCIE

Terwijl het bovenste deel van de stroomvoorspeller zich op het niveau Vlaanderen richt, geeft de **kaart** onderaan inzicht op gemeenteniveau. Beweeg met de cursor over de kaart en u krijgt voor elke gemeente:

- de productie van het afgelopen uur;
- de verwachte productie voor de hele dag en voor hoeveel gezinnen deze stroom volstaat;
- het geïnstalleerde vermogen aan zonnepanelen per gemeente.

Omdat ‘vermogen per inwoner’ een goede maatstaf is voor zonnepanelen en ‘vermogen per km²’ voor windturbines, bieden we naast de standaardparameter ‘productie’ ook ‘productie per inwone’ en ‘productie per km²’ aan. Het wijzigen van de parameter heeft geen invloed op de waarden in het bovenste deel van het scherm.

Met de knoppen in de menubalk net boven de kaart pauzeert u de bewegende beelden. U kan in stappen van een uur terugkeren of verdergaan. Bij elke stap tonen de meter, de grafiek en de kaart hoeveel stroom al geleverd is/verwacht wordt tegen het einde van het geselecteerde uur. Staat de klok op 15u, dan ziet u de productie tussen 14u en 15u. Het dashboard links geeft de dagwaarden weer.

Helemaal onderaan klikt u door naar het provinciale overzicht met de productie voor de hele dag en voor hoeveel gezinnen deze stroomproductie volstaat.

## 3 ARCHIEF AFGELOPEN MAAND EN JAAREVOLUTIES

De **scheurkalender** geeft toegang tot het archief van waarnemingen en jaarevoluties.

De waarneming van vandaag, zoals ze op het einde van de dag verschijnt op energiesparen, wordt voor exact één maandin het archief bijgehouden. U kunt de deze waarnemingen herbekijken door een dag te selecteren in de maandplanner.

Het **jaararchief** loopt van 2014 tot ‘nu'.
**Merk op**: *als u een jaar selecteert, verandert de schaal van de stroomvoorspeller*.  De jaarmodus toont enkel waarnemingen gebaseerd op volledig afgelopen maanden. Daarom wordt het resultaat van de lopende kalendermaand pas in de loop van de volgende maand in de berekeningen en weergaven verwerkt.

De stroomvoorspeller heeft in de jaarmodus als standaardweergave het laatste volledige jaar.
U ziet de productie-topdag en het moment met de hoogste productiepiek van het jaar.  Het dashboard toont bovendien:

- de groenestroom productie over het hele jaar, voor hoeveel gezinnen dat volstond en welke $CO_2$-besparing dat opleverde;
- het procentuele aandeel tegenover het totale elektriciteitsverbruik;
- het moment waarop het aandeel van dit stroomtype zijn hoogtepunt bereikte.

De meter rechts van het dashboard geeft per maand het procentuele aandeel van de zonnestroom in het totale elektriciteitsverbruik weer.

De grafiek rechts toont de waargenomen stroomproductie per maand.

De kaart onderaan toont -door met de cursor over de kaart te bewegen- per gemeente:

- de productie over de afgelopen maand;
- de productie over het hele jaar en voor hoeveel gezinnen dat volstond;
- het geïnstalleerde vermogen aan zonnepanelen op het einde van het jaar.

*Merk op: voor het huidige jaar wordt alle informatie tot en met de laatste volledige maand in rekening gebracht.*

Met de knoppen in de menubalk net boven de kaart pauzeert u de bewegende beelden. U kan met stappen van een maand terugkeren of verdergaan. Bij elke stap tonen de meter, de grafiek en de kaart hoeveel stroom geleverd is tegen het einde van de aangegeven maand.

Via de scheurkalender kan u terug naar de 'dagmodus'.

## 4 BEREKENINGEN OP BASIS VAN MULTIDISCIPLINAIRE GEGEVENS EN DATABANKEN

Om de historische, realtime en voorspelde electriciteitsproductiegegevens te bepalen, worden verschilllende databronnen gecombineerd:

- geaggregeerde historische en bijna-realtime data[1] met een frequentie van 15 minuten voor de elektriciteitsproductie uit zonnepanelen en windturbines, en de totale netbelasting[2]: Elia;
- historische, bijna-realtime data en voorspellingen voor zoninstraling en windsnelheden, en de hieruit afgeleide elektriciteitsproductie door zonnepanelen en windturbines in Vlaanderen: 3E's Data Services[3];
- het geïnstalleerde vermogen zonnepanelen en onshore windturbines in elke Vlaamse gemeente, maandelijkse actualisatie: Vlaamse netbeheerders, download de overzichtstabellen: Zonnepanelen_per_gemeente.xlsx (3.15 MB) en Windturbines_per_gemeente.xlsx (631 kB);
- aantal inwoners per gemeente, jaarlijkse actualisatie: Statbel;
- elektriciteitsverbruik van een gemiddeld Vlaams gezin = 3500 kWh/jaar of 9,6 kWh/dag
- $CO_2$-factor fossiel elektriciteitspark, jaarlijkse actualisatie sinds 1990: VITO in opdracht van het VEA, download de overzichtstabel: CO2-factor-fossiel-elektriciteitspark-1990-2017.xlsx (15 kB)

[1] Bijna-realtime data betekent data die de huidige situatie min een uur weergeven. Deze data worden elk kwartier vernieuwd.

[2] http://www.elia.be/nl/grid-data/Belasting-en-belastingsvoorspellingen/Totale-belasting

[3] https://solardata.3e.eu

- het geïnstalleerde vermogen zonnepanelen en onshore windturbines in elke Vlaamse gemeente, maandelijkse actualisatie: de netbeheerders;
- aantal inwoners per gemeente, jaarlijkse actualisatie: statbel;
- $CO_2$-factor fossiel elektriciteitspark, jaarlijkse actualisatie: VITO in opdracht van het VEA.

De realtime elektriciteitsproductie door zonnepanelen en onshore windturbines op gemeenteniveau vertrekt van de Elia-data. Aangezien Elia slechts een deel van de productie van alle geïnstalleerde capaciteit aan wind en zon monitort, wordt een correctie doorgevoerd. Bovendien groeit de capaciteit die Elia monitort.

Om met beide elementen rekening te houden, wordt de zonne- en windproductie van Elia eerst herschaald naar de volledige geïnstalleerde capaciteit per technologie. Hiervoor wordt het geïnstalleerde vermogen zonnepanelen en onshore windturbines van de netbeheerders gebruikt. Voor zonnepanelen wordt op provinciaal niveau geschaald, om te corresponderen met de productiedata van Elia. Voor wind wordt Vlaams niveau geschaald, omdat Elia deze informatie enkel op gewestniveau publiceert. Vervolgens worden de productiedata voor zon en wind uitgesplitst op basis van het geïnstalleerde vermogen in elk van de steden en gemeenten. Voor deze berekening worden de Data Services van 3E gebruikt.
Deze elektriciteitsproductie wordt elk kwartier berekend voor elke gemeente. Na elk vierde kwartier worden de resultaten samengevoegd en gepubliceerd als uurwaarde

Voor historische data voor zonnestraling worden ook de Data Services van 3E gebruikt. Tijdseries beschikbaar gesteld door Elia van energieproductie uit zonne-installaties op provinciaal niveau laten toe om de productie op gemeentelijk niveau te berekenen. Historische windsnelheden worden verkregen aan de hand van de ReAnalysis dataset (ERA5). De historische energieproductie uit windturbines op gemeentelijk niveau wordt berekend aan de hand van deze windsnelheden, het geinstalleerd vermogen per gemeente en de vermogenscurve van een gemiddelde windturbine (deze curve geeft het verband tussen windsnelheid en het geproduceerd vermogen).

## 5 HOE EXACT IS DE STROOMVOORSPELLER?

De stroomvoorspeller is niet 100% exact. Het is een rekenmodel dat zich baseert op beschikbare gegevens. Op elk van de gebruikte gegevens zit een foutenmarge. De stroomvoorspeller is in de eerste plaats een sensibiliserend instrument waarmee we iedereen op een objectieve wijze willen laten zien welke rol zonnepanelen en windturbines spelen in het energiesysteem van vandaag en morgen.

Dit zijn de aannames die gebruikt worden bij de berekeningen en de gekende afwijkingen:

- de data van Elia voor het geïnstalleerde vermogen wordt als betrouwbaar en representatief beschouwd. Op voorstel van Elia berekenen we de totale Vlaamse elektriciteitsvraag als 66% van de totale netbelasting van het Belgische electriciteitsnet;
- de geïnstalleerde vermogens in de berekening zijn steeds lager dan in realiteit. Daar zijn twee redenen voor:
    - de netbeheerders bezorgen halfweg de maand een overzicht van de dossiers die zij verwerkt hebben bij het afsluiten van de vorige kalendermaand. Aangezien een dossier enkele weken verwerkingstijd vraagt, produceren de zonnepanelen en windturbines al enkele weken stroom vooraleer het bijkomende vermogen aan de stroomvoorspeller toegevoegd wordt.
    - niet elke installatie van zonnepanelen wordt aangemeld bij de netbeheerder. Dat is nochtans verplicht; wie het niet doet pleegt energiefraude. Niet-aangemelde installaties zorgen echter voor een onvolledig overzicht van het geïnstalleerd vermogen van zonnepanelen en de invulling van de groenestroomdoelstelling voor Vlaanderen;
- niet alle geïnstalleerde hernieuwbare installaties in Vlaanderen worden gemonitord door Elia. Bovendien verandert het aantal gemonitorde installaties onafhankelijk van de toename in

geïnstalleerde capaciteit. Om die redenen wordt de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen van Elia eerst geschaald naar de geïnstalleerde vermogens gerapporteerd door VEA. Voor zonne-energie gebeurt deze schaling op provincieniveau (Elia rapporteert provinciale waarden voor zonneproductie). Voor windenergie gebeurt dit op Vlaams niveau (Elia rapporteert windproductie enkel op regionaal niveau). De resulterende tijdreeksen worden dan verdeeld over de Vlaamse gemeenten volgens het geinstalleerde vermogen per gemeente.

- Invloed op de elektriciteitsproductie door windturbines:
  de data verkregen uit de windprojecten die Elia monitort wordt ge-extrapoleerd naar de rest van Vlaanderen ongeacht hun ruimtelijke spreiding. Deze aanname vertrouwt in hoge mate op een representatieve ruimtelijke spreiding van de gemonitorde projecten. Als bijvoorbeeld alle windprojecten gemonitord door Elia in gebieden met een hoog windaanbod zouden liggen, en niet-gemonitorde projecten in gebieden met weinig windaanbod, dan zou de berekende productie overschat zijn (en vice-versa). Bij een uniforme spreiding is de foutmarge beperkt.
- Invloed op elektriciteitsproductie door zonnepanelen:
  Het risico op een onnauwkeurige extrapolatie is bij zonnepanelen beperkt omdat de gegevens op provincial niveau beschikbaar zijn en de variaties in het aanbod aan zon beperkter zijn dan bij wind energie.
- De opbrengsten van zonnepanelen en windturbines zijn gebaseerd op standaardinstallaties in Vlaanderen. Uiteraard kunnen de prestaties van individuele installaties hiervan afwijken.

TOEKOMSTPLANNEN

Alhoewel Vlaanderen niet bevoegd is voor energie uit offshore windtubines, probeert het Vlaams Energieagentschap om samen met 3E in de loop van 2018 ook de productie van de Belgische windturbines in de Noordzee te integreren in de stroomvoorspeller.

## 6 MEER INFORMATIE

www.stroomvoorspeller.be en www.energiesparen.be/stroomvoorspeller/faq

Nog vragen? Neem een kijkje in onze rubriek 'Veelgestelde vragen'

Het Vlaams Energieagentschap (Vlaamse overheid) wil bijdragen tot een efficiënter energiegebruik en een energiesysteem dat meer en meer gebaseerd is op hernieuwbare energiebronnen.

www.3E.eu
3E is een internationaal technologiebedrijf in hernieuwbare energie. 3E levert consulting, softwarediensten en innovatie vanuit Brussel, Parijs, Toulouse, Istanbul, Delhi en Kaapstad met referenties in meer dan 40 landen.