

Toepassen van Digital Twins biedt kansen voor werklocaties

Digital Twins kunnen bedrijventerreinen en werklocaties helpen bij de energietransitie en met klimaatadaptatie, omdat ze de effecten van verschillende maatregelen al in een vroeg stadium zichtbaar maken. In dit artikel laten we, Gerlof Rienstra (Rienstra Beleidsonderzoek en Beleidsadvies), Jacko D'Agnolo (Projectmanager Stichting Duurzame Bedrijventerreinen) en Florian Witsenburg (CEO Tygron) zien hoe Digital Twins precies werken en wat ze kunnen betekenen op weg naar 2050, aan de hand van een voorbeeld in Venlo.

AUTEUR Gerlof Rienstra, Jacko D'Agnolo en Florian Witsenburg



gericht op de inzet van hernieuwbare energiebronnen zoals windenergie en zonnepanelen. Bij deze laatste oplossing moet op dit moment ook rekening worden gehouden met de beperking van teruglevering via het openbare net. Helaas hebben we ook in Venlo te maken met netcongestie. Tevens is op de Venlose bedrijventerreinen al een begin gemaakt met het inzetten van hernieuwbare energiebronnen, bijvoorbeeld door de aanleg van zonnepanelen op bedrijfsdaken. De gegevens van de RVO Subsidieregeling Duurzame Energie (SDE) en de resultaten van een aantal zonnepotentie-analyses zijn daarbij als input gebruikt.

Het verschil in energiegebruik tussen de actuele stand van zaken en de Paris Proof norm kan als opgave worden beschouwd voor de periode tot 2050. Deze opgave kan worden ingevuld met energiebesparing in gebouw en productieproces of met maatregelen

In de data-röntgenfoto is het energieverbruik op bedrijventerreinen afgezet tegen de norm die daarvoor kan worden bepaald met behulp van de zogenoemde Paris Proof Ranking.

Digital Twin Venlo maakt energie- en CO2-effecten van maatregelen op bedrijven-terreinen zichtbaar

analyse van bedrijventerreinen. De vraag rees, hoe kunnen maatregelen worden verkend, die langs dezelfde meetlat kunnen worden gelegd? Immers, door maatregelen langs dezelfde meetlat te beoordelen, kunnen ze objectief worden afgewogen ten opzichte van elkaar. En hoe stemmen we deze maatregelen zo goed mogelijk af met alle belanghebbenden in een gebied? Op een bedrijventerrein hebben we te maken met een complex samenspel van verschillende eigenaren, die ieder vanuit een eigen situatie en perspectief moeten afwegen of en zo ja welke maatregelen ze zouden willen treffen. Door een koppeling te maken van de Paris Proof Ranking met het Tygron Geodesign Platform kunnen wij mogelijkheden en (ruimtelijke) beperkingen, visueel én in termen van effecten, kosten en baten, op hun merites beoordelen en delen met belanghebbenden op de bedrijventerreinen.

In de combinatie van Paris Proof Ranking en het Geodesign Platform ontstaat op deze manier een Digital Twin voor energietransitie en klimaatadaptatie. Een Digital Twin, letterlijk een digitale kopie van de werkelijkheid, helpt de fysieke wereld beter te laten functioneren door data gedreven ontwikkelingen door te rekenen, simuleren en voorspellen in een digitale omgeving.

CO2-emissies als graadmeter

Bij de analyse van de energiegegevens in de data-röntgenfoto is ook een berekening gemaakt van de CO2-emissies als gevolg van het energiegebruik. Deze emissies kennen als gevolg van de Urgenda-uitspraak in Nederland en de EU-klimaatplannen een lagere limiet en een kortere tijdshorizon dan de energienormen volgens het Parijse Klimaatakkoord. Daarom is het van belang aan te geven wat aan energie moet worden bespaard of hernieuwbaar ingezet om ook aan de inmiddels aangescherpte CO2-doelstellingen voor 2030 te kun-



Foto 2: Digital Twin van een bedrijventerrein in Venlo.

nen voldoen. Wij hebben er daarom voor gekozen mogelijke maatregelen aan de volgende CO2-reductiepercentages als toekomstige opgave op middellange en lange termijn te toetsen:

- 43% CO2-reductie in 2030 t.o.v. 2005 bij grote, energie-intensieve bedrijven die deel uit maken van het EU Emissiehandelssysteem, het ETS,
- 55% (in de EU voorgestelde limiet) CO2-reductie in 2030 in het Europese 'Fit for 55'-pakket,
- 100% (klimaatneutraal) CO2-reductie in 2050, overeenkomstig het Parijse Klimaatakkoord.

Deze berekeningen zijn gemaakt op het niveau van bedrijventerreinen en, voor zover mogelijk, op PC6- en vestigingsniveau (ETS-bedrijven).

Het Tygron Geodesign Platform is vervolgens door ons gebruikt voor het ontwikkelen van scenario's voor de verduurzaming van 20 bedrijventerreinen, deze door te rekenen conform de Paris Proof Ranking. Bijvoorbeeld, hoe scoren de bedrijventerreinen of onderliggende PC6-gebieden als er bijvoorbeeld zonnepanelen en/of windmolens op een specifiek bedrijventerrein worden geplaatst?

Het Tygron Geodesign Platform biedt een omgeving waar de Paris Proof Ranking voor de Venlose bedrijven-

terreinen kan worden geïntegreerd. Er kan worden geopereerd met dezelfde GIS-data waarmee de Paris Proof Ranking werkt én met dezelfde rekenregels. Het voordeel van deze koppeling is de mogelijkheid om per bedrijventerrein scenario's te verkennen en door te rekenen op de Paris Proof Ranking. De te genereren data is vervolgens te exporteren naar Excel en GIS-files.

Het Platform is speciaal ontwikkeld voor het geautomatiseerd verwerken, analyseren en visualiseren van grote hoeveelheden GIS data. Omdat het werkt met open koppelstandaarden is het mogelijk om eigen intelligentie als de Paris Proof Ranking te koppelen. Het Platform biedt de gebruiker een geïntegreerde High Performance Supercomputer, waardoor complexe scenario's met een druk op de knop kunnen worden doorgerekend.

Stel, we plaatsen in de Digital Twin van een specifieke bedrijventerrein zonnepanelen en/of windmolens, dan worden de effecten daarvan direct doorgerekend en gescoord tot op PC6 niveau. In de 3D virtuele wereld zijn zowel de maatregelen ruimtelijk te zien, als de resultaten op te roepen. Dit maakt het mogelijk om zowel visueel als rekenkundig verschillende maatregelen te verkennen en met belanghebbenden af te stemmen.



Foto 3: Digital Twin van bedrijventerrein met verkennende wijs geplaatste zonnepanelen op bedrijfsdaken en een gebouwde windmolen

Resultaten met Digital Twin

Een van de mogelijkheden die met behulp van de Digital Twin zijn onderzocht heeft betrekking op het volledig bedekken van (grote) vlakke bedrijfsdaken met zonnepanelen. Het is natuurlijk interessant om te weten wat deze multifunctionaliteit van bedrijfsdaken in relatie tot de CO2-reductiescenario's zou kunnen opleveren. Uit de effectberekeningen van de Digital Twin blijkt dat deze scenario-doelstellingen niet zonder meer bereikbaar zijn met de nu bekende, uitgevoerde of aangekondigde SDE-projecten. Ook het geraamde zonnepotentieel op daken blijkt in de meeste gevallen onvoldoende om aan de 55% (2030) of 100% (2050) reductie te voldoen. In totaal 11% van het huidige energiegebruik en 16% van de CO2-emissie kunnen met zonnepanelen op daken worden verduurzaamd c.q. gereduceerd. Het 43%-ETS-scenario in 2030 geldt in dit gebied voor vier bedrijven. In geen van de gevallen lijkt die norm bij de huidige stand van zaken haalbaar, bij

vergelijking met de toegestane waarden voor 2020 (bron: RVO).

Uitzonderingen op deze algemene conclusie vinden we terug bij een aantal grotere Tradeport-terreinen (Noord, Oost, Venlo Tradeport) die toch al beter scoren op de Paris Proof Ranking. Dit heeft te maken met het grootschalige dakoppervlak van reeds gebouwde en nog te realiseren (X)XL-distributiecentra waarvan de nieuwste bedrijfspanden tot zelfs bijna 100% met zonnepanelen zijn bedekt. Er is een zekere bandbreedte in de opbrengsten waarneembaar, afhankelijk van de keuze voor een specifieke beoordeling van dakoppervlak, ligging en oriëntatie (Bron: SWECO/Zon_op_dak) of een benchmark met de realisatiecijfers van 1 hectare zonneweide (Bron: Raming zonnepotentieel op grote bedrijfsdaken door SKBN/Rienstra Beleidsonderzoek en Beleidsadvies). De absolute waarheid op dit punt kan alleen maar op microniveau, per individueel bedrijfsdak, worden vastgesteld.

Andere mogelijke maatregelen hebben betrekking op:

- het aanleggen van zonneweides, wanneer daarvoor de ruimte op bijvoorbeeld (tijdelijk) braakliggende of (voormalige) landbouwgronden wordt geboden,
- het overdekken van parkeerterreinen met PV (zonneenergie),
- het bouwen van windmolens met een vermogen van respectievelijk 3.6 en 5.6 MW (standaard capaciteit in RES-plannen),
- het binnen bedrijventerreinen labelen van effecten, kosten en baten aan eigenaren of gebruikers van specifieke panden, het eigen postcodegebied of andere delen van bedrijventerreinen.

Met de Digital Twin kunnen we niet alleen de CO2-emissie-effecten van potentiële maatregelen op het gebied van zon- en windenergie berekenen. De gevolgen van deze maatregelen kunnen in mindering worden gebracht op de indexwaarden van de Paris Proof Ranking. Het is ook mogelijk de investeringskosten en de jaarlijkse exploitatiebaten van deze maatregelen af te leiden met behulp van kengetallen. Ten slotte kan de kosteneffectiviteit van de verschillende zon- en windenergiemaatregelen met elkaar worden vergeleken. Zo blijken in onze analyse zonnepanelen kosteneffectiever te zijn dan windmolens.

Conclusie

De Digital Twin maakt het mogelijk onderbouwd tot een collectieve afweging en optimalisatie van verschillende typen (fysieke) maatregelen te komen, bijvoorbeeld een vergelijking van bouw windmolens en inrichting zonneweide met hetzelfde investeringsbudget. Daarnaast blijft energiebesparing en conversie naar andere herbruikbare energiebronnen noodzakelijk om de energie- en klimaatdoelstellingen te kunnen bereiken. Maar ook een duidelijke oproep tot (collectieve) actie en het bedenken van alternatieve oplossingen. ■

“In onze analyse blijken zonnepanelen kosteneffectiever te zijn dan windmolens”