

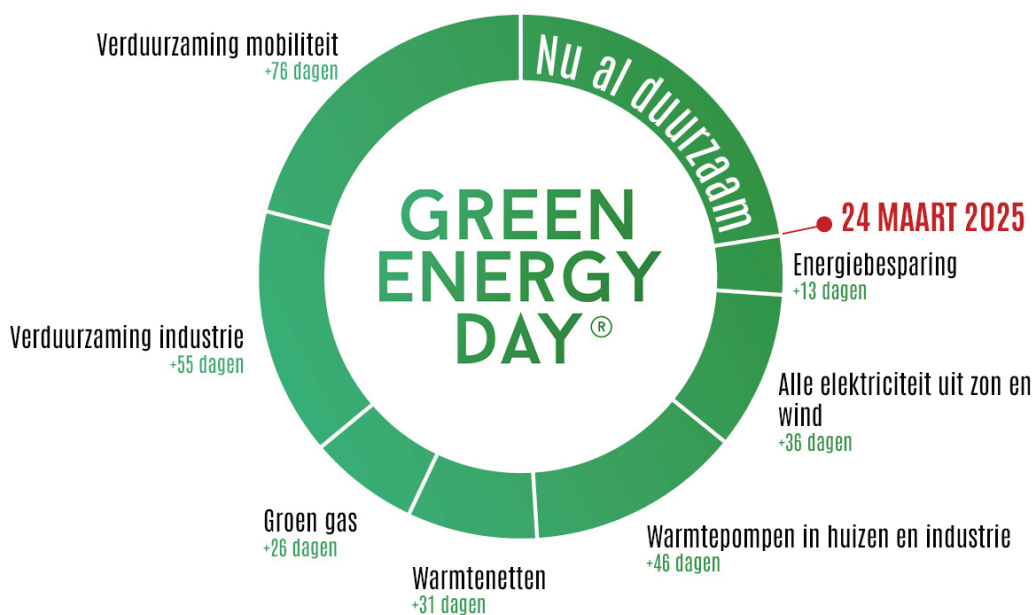
Zo kunnen we Green Energy Day in 2050 op oudejaarsdag vieren

Green Energy Day is de dag waarop de duurzame energie alweer op is voor dit jaar, als we alles achter elkaar zouden gebruiken. Om Green Energy Day in 2050 op 31 december te laten vallen, moeten we deze dag elk jaar met minstens twaalf dagen opschuiven. In 2025 valt Green Energy Day op 24 maart en zijn we maar liefst 16 dagen opgeschoven! Door Green Energy Day op te schuiven, worden we minder afhankelijk van import van aardgas en olie uit onbetrouwbare landen en houden we onze energierekening betaalbaar.

Maatregelen per sector

De Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (NVDE) schatte de ordegrrootte in van het effect van verduurzamingsmaatregelen. Alle maatregelen bij elkaar schuiven Green Energy Day op naar 31 december in 2050. Dan is al onze energie duurzaam.

Maatregelen om Green Energy Day in 2050 op oudejaarsdag te krijgen



Onderstaande tabel geeft een ruwe schatting van het aantal dagen dat Green Energy Day in de komende 25 jaar kan opschuiven, dankzij een aantal maatregelen in verschillende sectoren en technieken. Ook is onder



andere ingeschat om hoeveel windmolens, zonnepanelen, warmtepompen en geïsoleerde en duurzaam verwarmde huizen het dan gaat, vergeleken met de huidige aantallen. Door de oogharen heen, geeft deze tabel een beeld van hoe de Nederlandse energievoorziening er in 2050 uit zou kunnen zien.

Aantal dagen dat Green Energy Day op kan schuiven dankzij maatregelen

	Effect op Green Energy Day	
	+ dagen	
Green Energy Day 2025	82	
1. Energiebesparing (alle sectoren)	13	
- Alle woningen etc. goed geïsoleerd (nu: ca een derde)		4
- Veel besparing in de industrie en landbouw		6
- Bijna overall label A apparaten en LED licht		1
- Zuiniger auto's, meer carpoolen, meer lokaal kopen		2
2. Alle huidige elektriciteitsvraag opgewekt met wind en zon	36	
- Zo'n 900 windmolens erbij (er zijn er nu 3500)		25
- Ruim de helft van huidig aantal zonnepanelen erbij		11
3. Meer warmtepompen (woningen, landbouw)	46	
- 2,5 miljoen woningen all-electric (nu: 500.000)		29
- 2 miljoen woningen hybride (nu: 120.000)		10
- Warmtepompen in landbouw en overige sectoren		7
4. Meer warmtenetten (woningen, landbouw)	31	
- 2,5 miljoen woningen op warmtenet (nu: 500.000)		niet
- Veel meer duurzame bronnen (bv. geo- en aquathermie)		deelbaar
5. Meer groen gas (woningen, industrie)	26	
- Bijna alle mest (uit gekrompen veestapel) vergisten		7
- Alle andere reststromen gebruiken		3
- Ook snoeiafval etc. vergassen		3
- Deels groen gas importeren		13
6. Verduurzaming industrie	55	
- Industriële warmtepompen		22
- Elektrische boilers		11
- Groene waterstof		8
- Duurzame warmtebronnen		14
7. Verduurzaming mobiliteit	76	
- Alle personen- en bestelauto's elektrisch (nu: 6%; 3%)		53
- Vrachtauto's elektrisch, klein deel waterstof (nu: 1%, 0%)		15
- Binnenvaart idem		1
- Mobiele werktuigen idem		7
	365 dagen	

Maatregelen die Green Energy Day opschuiven



Voorbeelden van concrete maatregelen om Green Energy Day naar achter te schuiven

Onderdeel	Voorbeelden maatregelen	Effect op Green Energy Day	
		In + dagen	In + uren
Energiebesparing (alle sectoren)	Iedereen HR++ glas	0,7	17
	Thermostaat een graadje later	0,1	3
	Winkeldeuren dichthouden	0,2	5
	Banden op spanning	0,3	7
	Tien procent minder autorijden	0,4	9
Wind en zon huidige vraag	Groot windpark op zee (4 GW)	12	291
	Nog keer # panelen van afg 5 jr (20 GW)	11	270
Meer warmtepompen	Eén jaar WP bij alle kapotte cv's	2,8	68
Meer warmtenetten	Grootste NL warmtenet kopiëren	0,4	10
Meer groen gas	Potentieel Nederlandse mestvergisting	5,9	142
Verduurzaming industrie	Heel Tata Steel verduurzamen	7,3	175
Verduurzaming mobiliteit	Alle leaseauto's elektrisch	3,9	94
Overig	Tata Steel dicht	2,1	51
	Alle datacenters dicht	0,6	15
	Lokaal inkopen	0,2	5

TOELICHTING EN AANNAMES BIJ DE SCHATTINGEN

Energiebesparing

Energiebesparing is altijd goed, want wat je niet gebruikt, hoef je niet te produceren. Het effect blijft relatief beperkt, want energiebesparing vergroot onze productie aan hernieuwbare energie niet. Er is alleen een 'noemereffect': de totale hoeveelheid gebruikte energie wordt lager. En dat effect is nog een vrij klein als je besparing meerekent aan het begin van het sommetje.

Tegelijk weten we van energiebesparing: heel veel kleine beetjes helpen.

Met enkele overall aannames (20 procent besparing op warmte, 10 procent op elektriciteit en motorbrandstoffen), gaat **Green Energy Day naar 6 april (+13 dagen)**

Wat betekent dat in de praktijk:

We gaan uit van het vergaand isoleren van 90 procent van alle woningen en andere gebouwen: dak, gevel, ramen, vloer. Nu is ongeveer een derde van alle woningen goed geïsoleerd (energielabel B en beter). Ook het merendeel van de kassen is dan goed geïsoleerd.

We gaan uit van het inzetten van zo'n twee derde van het potentieel aan industriële energiebesparing. Dus processen efficiënter maken, restwarmte hergebruiken, en installaties beter isoleren.

Het potentieel voor zuinige elektrische apparaten bij huishoudens en de industrie wordt bijna helemaal gebruikt, dus bijvoorbeeld overal LED lampen en energielabel A apparaten.

We gaan zuinigere en kleinere auto's kopen (het effect van overstappen op elektrische auto's volgt bij punt 7), gaan pakweg 10 procent minder autorijden (en meer carpoolen), en het vrachtverkeer beperken we door

meer lokaal te kopen. Om dit effect te halen hebben we zo'n twee derde van het potentieel van al deze opties samen nodig.

Nadere toelichting:

Deels gaat het om investeringen (isolatie huizen en fabrieken, zuiniger apparaten), deels om gedragsverandering (thermostaat iets lager, minder hard rijden).

Sommige maatregelen besparen energie maar verminderen ook het gebruik van duurzame energie. Ons brandstofverbruik in het verkeer bijvoorbeeld heeft een verplicht minimum-aandeel biobrandstoffen, in procenten. Als we minder benzine en diesel gaan gebruiken, gebruiken we dus automatisch ook minder hernieuwbare energie. Tien procent minder autorijden, allemaal carpoolen en lokaal kopen geven een sterk besparingseffect maar omdat de biobrandstoffen mee dalen valt het effect op de verschuiving van Green Energy Day nog relatief tegen.

De effecten per maatregel zijn beperkt, wat de stelling 'alle beetjes helpen' bevestigt.

Al met al: energiebesparing is onmisbaar, daarnaast moeten we ook overstappen van fossiele energie naar hernieuwbare bronnen. Daarbij helpt het als we van aardgas en benzine/ diesel overstappen op elektriciteit, want dat kunnen we op grote schaal binnenlands produceren.

Al onze huidige elektriciteitsvraag naar hernieuwbaar (wind en zon)

Zestig procent van onze elektriciteit is al hernieuwbaar maar dat moet natuurlijk naar honderd procent. Dat hebben we hier boekhoudkundig ingerekend. De inpassing van groene stroom vraagt ook flexibilisering van de vraag, opslag, en het deels omzetten in groene waterstof.

De potentiëlen van wind- en zonne-energie zijn groot. Voor deze slag heb je ongeveer een kwart van het totale zon-potentieel op daken nodig, en ruim tien procent van het totale potentieel van wind op zee.

Green Energy Day gaat naar 12 mei (+36 dagen)

Wat betekent dat in de praktijk:

Dit betekent dat er zo'n 900 windmolens bij komen, vooral (maar niet alleen) op zee. Op zee staan er nu ook al ongeveer 600 stuks, gemiddeld genomen natuurlijk kleintjes ten opzichte van wat we er nu nieuw bij bouwen. Er staan overigens een kleine 3.000 windmolens op land.

Daarnaast komen er zo'n 40 miljoen extra zonnepanelen, op daken van huizen, kantoren, bedrijfsgebouwen, parkeerplaatsen en stukjes land die over zijn. Ter vergelijking: we hebben er nu ruim 100 miljoen liggen.

Nadere toelichting:

De wind- en zonvoorbeelden geven een beetje gevoel voor orde van grootte. Ze laten ook zien dat wind- en zonne-energie op dit moment ook al hard groeien. Omdat het elektriciteitssysteem ook stabiel moet blijven wanneer het vooral draait op wind en zon hebben we aangenomen dat vijf procent van de elektriciteitsproductie gaat via groene waterstof. Die waterstof wordt dus eerst op een ander moment geproduceerd op basis van dan beschikbare elektriciteit uit wind en zon. Het rendementsverlies hierdoor maakt dat ook in de verdere analyse elke extra vraag naar elektriciteit bij eindverbruikers leidt tot 1,13 keer zoveel benodigd aanbod.

Voor kernenergie geldt dat het geen hernieuwbare energie is. Strikt genomen is het effect op Green Energy Day dan ook nul. Mocht je kernenergie in deze berekeningen toch willen laten meetellen, dan zie je dat het

effect van twee nieuwe kerncentrales (3GW) substantieel is: Green & Nuclear Energy Day zou er zestien dagen door opschuiven. Sterker nog, om de productie van vier centrales überhaupt kwijt te kunnen moet eerst veel bestaand aardgasverbruik vervangen worden door elektriciteitsgebruik.

Meer warmtepompen

Warmtepompen zijn hele zuinige apparaten, en ze gebruiken omgevingswarmte om je huis te verwarmen en dat telt als hernieuwbare energie.

Aangenomen is dat een derde van de woningen en kantoren overgaat op een all-electric warmtepomp en dat een deel van de woningen nog voor een deel aardgas blijft gebruiken, dat later vervangen wordt door groen gas. Ook de helft van het energieverbruik in de landbouw komt van een warmtepomp.

Dat betekent natuurlijk wel meer elektriciteitsvraag: om die te dekken moet je pakweg vijf procent van het potentieel aan zon en wind extra ontwikkelen.

Green Energy Day gaat naar 27 juni (+46 dagen)

Wat betekent dat in de praktijk:

We hebben in Nederland zo'n 8 miljoen woningen. Daarvan gaan er dan ruim 2,5 miljoen over op een all-electric warmtepomp en nog eens ruim 2 miljoen woningen nemen een hybride warmtepomp. Ter vergelijking: Nederland telt nu ruim 500.000 all-electric warmtepompen in woningen en zo'n 120.000 hybride warmtepompen.

Nadere toelichting:

Jaarlijks worden er zo'n 400.000 CV-ketels in Nederland vernieuwd. Als je die één jaar lang alleen maar vervangt door all-electric warmtepompen, win je bijna drie dagen in Green Energy Day.

Meer warmtenetten

Aangenomen is dat ongeveer een derde van de gebouwde omgeving en de helft van de landbouw over gaat op warmtenetten. Er zijn wel wat warmteverliezen in de distributie. We hebben een snelle check gedaan op het potentieel aan warmtebronnen, zoals geothermie, aquathermie, etc. Dat is geen probleem, deze inzet blijft onder een kwart van het potentieel.

Die warmtebronnen hebben ook schone elektriciteit nodig, pakweg één procent van het potentieel.

Green Energy Day gaat naar 28 juli (+31 dagen).

Wat betekent dat in de praktijk:

We hebben in Nederland zo'n 8 miljoen woningen. Daarvan zitten er dan ruim 2,5 miljoen aan een warmtenet. Dat zijn er nu zo'n 500.000, dus daar komen er dan 2 miljoen bij.

Er moeten dan veel nieuwe duurzame warmtebronnen worden ontwikkeld. Denk aan minstens tien keer het aantal aardwarmteprojecten dat we nu hebben (27), ongeveer evenveel aquathermieprojecten, en ook restwarmte uit industrie en datacenters.

Nadere toelichting:

Ter vergelijking: één van de grootste warmtenetten in Nederland is het Amernet in West-Brabant. Grote delen van Breda en Tilburg krijgen daar warmte van (zo'n 40.000 woningen), evenals het kassengebied in die omgeving. Als we nog een warmtenet nieuw ontwikkelen ter grootte van dat net en het bedienen met duurzame warmte levert dat zo'n 10 uur op voor het verschuiven van Green Energy Day.

Meer groen gas

Over het potentieel van groen gas is volop discussie. We nemen hier aan dat er 2 bcm (miljard kuub) binnenlands potentieel is. Dat is al een tijd de ambitie en lijkt ook wel het lange-termijn maximum. Daarnaast nemen we aan dat er nog eens 2 bcm (miljard kuub) groen gas kan worden geïmporteerd. Met dat groene gas vervangen we de resterende gasvraag in de gebouwde omgeving, zodat die hiermee volledig hernieuwbaar is. Daar heb je ruim een kwart van dat potentieel voor nodig, de rest gaat naar de verduurzaming van de industrie.

Green Energy Day gaat naar 23 augustus (+26 dagen).

Wat betekent dat in de praktijk:

Groen gas maken we uit mest, reststromen uit de akkerbouw en de voedingsindustrie, en uit andere afvalstromen. In de toekomst kunnen we het ook maken uit houtsnippers uit bijvoorbeeld bos- en plantsoenbeheer. De 2 bcm (miljard kuub) die hier is aangenomen is ongeveer het maximum potentieel aan binnenlandse groengasproductie. Import van groen gas moet nog van de grond komen maar 2 bcm (miljard kuub) lijkt geen onmogelijk getal.

Nadere toelichting:

Mestvergisting is de grootste brok in het potentieel voor groen gas. Rekening houdend met een waarschijnlijk krimpende veestapel is het lange-termijnpotentieel ongeveer 1 bcm. Dat is goed voor zes dagen verschuiving van Green Energy Day.

Verduurzaming industrie

De verdere verduurzaming van de industrie gaat met een mix van industriële warmtepompen, e-boilers, groene waterstof en duurzame warmtebronnen.

De hoeveelheid extra benodigde elektriciteitsproductie uit wind en zon loopt met deze stap behoorlijk op: we hebben extra stroom nodig voor die warmtepompen en e-boilers, en ook om de groene waterstof uit te produceren. Nodig is ruim een extra tien procentpunten van het potentieel van wind en zon.

Green Energy Day gaat naar 17 oktober (+55 dagen).

Wat betekent dat in de praktijk:

De industrie moet hiervoor flink op de schop. Om bijvoorbeeld al die warmtepompen mogelijk te maken zullen sommige bedrijven hun hele interne warmtesysteem opnieuw moeten ontwerpen. Veel fabrieken hebben een warmtesysteem met hete stoom, ook als ze in het productieproces niet zulke hoge temperaturen nodig hebben. Want die hete stoom maak je makkelijk met een gasketel. Met warmtepompen haal je prima de temperatuur die ze nodig hebben voor het productieproces, maar je maakt er minder makkelijk hete stoom mee, dus zullen ze het systeem van warmteleidingen moeten veranderen.

E-boilers zijn wat dat betreft makkelijker in te passen want daarmee haal je wel hoge temperaturen. Maar een e-boiler zal niet aan staan als er weinig duurzame stroom is, dus die zal vaak werken in combinatie met een (groen) gasketel.

De productie en toepassing van groene waterstof moet nog helemaal van de grond komen. Hierom is een relatief bescheiden bijdrage ingeschat voor 2050.

Bij de duurzame warmtebronnen gaat het vooral om hoge-temperatuurbronnen zoals biomassa. Ook deze bijdrage is bescheiden gehouden omdat duurzame biomassa ook voor andere zaken moet worden gebruikt.

Nadere toelichting:

Een hele ruwe indicatie: als Tata zijn energiegebruik helemaal verduurzaamt levert dat zeven dagen verschuiving van Green Energy Day op.

Verduurzaming mobiliteit

De mobiliteit verduurzaamt door elektrisch rijden en een beetje groene waterstof voor de trucks

De hoeveelheid extra benodigde elektriciteitsproductie uit wind en zon loopt verder op. We moeten vijftien procent van het wind- en zonpotentieel inzetten om de extra elektriciteitsvraag te bedienen.

Green Energy Day gaat naar 31 december, oudejaarsdag (+76 dagen).

Wat betekent dat in de praktijk:

Voor de auto's en bestelwagens is het heel eenvoudig: allemaal elektrisch. En bedenk dat het al gauw 15 jaar gaat duren om alle auto's die op de weg rijden elektrisch te krijgen, ook als alle nieuwverkochten vanaf nu elektrisch zouden zijn, simpelweg omdat de laatste benzineauto die dan gisteren nog verkocht is dan pas van de weg af gaat.

Ook het vrachtverkeer gaat in hoofdzaak naar batterij-elektrisch. Maar waterstof speelt voor het zware vrachtvervoer op lange afstand mogelijk ook nog een rol; daar hebben we een beperkt aandeel aan toegekend.

Nadere toelichting:

Als we zouden zorgen dat alle lease-auto's die nu rondrijden in één klap elektrisch zijn, dan levert ons dat vier dagen verschuiving van Green Energy Day op. Dat kan helaas niet. We kunnen wel de verplichting opleggen dat vanaf nu alle nieuw verkochte lease-auto's elektrisch zijn, dan groeien we in een jaar of vijf naar dat effect toe.

Bedenk hierbij ook dat die elektrische lease-auto's na vier tot vijf jaar op de tweedehandsmarkt komen: ook dan zorgen ze voor extra emissiereducties. Dat effect hebben we hier niet meegenomen.

Overige voorbeelden

- het geheel sluiten van Tata Steel (goed voor twee dagen)
- alle datacenters sluiten (een halve dag)
- lokaal gaan inkopen en heel veel transport- en distributiekilometers uitsparen (een vijfde dag).

Ter afsluiting

Wat we in deze berekeningen niet meenemen is het deel energieverbruik van raffinaderijen die bunkerbrandstof maken voor lucht- en scheepvaart, en van de petrochemie (plasticproductie). Ook het gebruik van energie als reductiemiddel bij staal valt niet in de definitie (de proceswarmte wel). Vandaar ook dat diverse maatregelen buiten de industrie zo'n sterk effect hebben. Dit komt door de definitie van het aandeel hernieuwbare energie die we gebruiken (hernieuwbare productie gedeeld door bruto-eindverbruik), die komt uit de Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED).

De hoeveelheid extra benodigde elektriciteitsproductie uit wind en zon komt ruwweg op de helft van hun potentieel. Bijna twintig procent van dat potentieel is nu al in gebruik (om Green Energy Day op 24 maart 2025 te halen) en een flink deel is nog nodig als we de staal- en brandstofproductie en chemie ook CO₂-vrij willen maken.

We hebben in deze schattingen gepoogd balans te vinden tussen eenvoud en gedetailleerde correctheid. Aspecten die niet konden worden meegenomen zijn systeembalans, de rol van restwarmte, energieverliezen bij infrastructuur en de productie van groen gas, systeeminteracties met raffinage en staal, de te verwachten groei of krimp van de energievraag en economie.

De Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (NVDE) maakt zich sterk voor een energievoorziening die volledig is gebaseerd op hernieuwbare energie door het bundelen van krachten uit de gehele sector. De aangesloten bedrijven zijn actief in hernieuwbare elektriciteit, warmte en gassen en in duurzame mobiliteit, de gebouwde omgeving en de industrie. De activiteiten voor duurzame energie bij 1.600 aangesloten bedrijven vertegenwoordigen nu al een omzet van ruim € 43 miljard en bijna 200.000 werknemers in Nederland.