

12 strategieën om de wereldwijde energie- efficiëntie te verhogen

Advies van drie expert NGO's aan de Hoge Commissie
voor Energie-Efficiëntie van het IEA

Inleiding

Alleen een drastische reductie van de wereldwijde vraag naar energie zal een betaalbare en beheersbare overgang naar een wereldwijd energiesysteem op basis van hernieuwbare energiebronnen mogelijk maken.¹ Ambitieuze en krachtige doelstellingen inzake energie-efficiëntie om de vraag te beheersen zijn onmisbaar om de doelstellingen op het gebied van duurzame ontwikkeling te bereiken.

Er moet dringend actie worden ondernomen. Wereldwijd groeit het energiegebruik veel sneller dan de ontkoolstofing van het aanbod.² De primaire energieintensiteit – een belangrijke indicator over hoeveel energie nodig is voor de wereldeconomie – is in 2018 met slechts 1,2% verbeterd, het langzaamste tempo sinds 2010. Dit was beduidend langzamer dan de verbetering van 1,7% in 2017 en het is ook het derde jaar op rij dat het tempo is gedaald. Het lag ook ver onder de gemiddelde verbetering van 3% die beoogd wordt met de Efficiënte Wereldstrategie, in 2018 door het IEA voor het eerst opgesteld.³

Hoewel koolstofprijzen en de afschaffing van subsidies voor fossiele brandstoffen belangrijk zijn om een gelijk speelveld voor energie-efficiëntie te creëren, zijn prijs- en marktsignalen alleen niet voldoende om de wereld in de goede richting te sturen. We hebben ambitieuze maatregelen nodig op vele niveaus, waaronder strenge normen voor producten, voertuigen en gebouwen, geharmoniseerde indicatoren, innovatie, onderzoek, financiële ondersteuning en een beter begrip van investeringsgedrag en economische drijfveren.

Hieronder hebben we een aantal algemene principes samengevat die als basis moeten dienen voor het energie-efficiëntiebeleid. Deze principes worden gevolgd door 12 aanbevolen strategieën om de verandering mogelijk te maken.



european
council for an
energy efficient
economy



Principes die de efficiëntie ondersteunen

- **Energie-efficiëntie** en focus op reductie van het energieverbruik. We moeten ons eerst afvragen hoe we de behoefte aan een dienst kunnen beperken voordat we nadenken over hoe we deze efficiënt kunnen leveren.⁴
- **Niet-energiebat**en van energie-efficiëntie brengen vaak meer op dan de energiebesparingen alleen. Investerings in energie-efficiëntie zullen rendabeler en aantrekkelijker worden door systematisch rekening te houden met aspecten als een hogere productiviteit, meer comfort en gezondheid, minder personeelsverloop, meer werkgelegenheid en energiezuinigheid.
- **Strengere energieprestatie-eisen** voor producten en apparaten, gebouwen en voertuigen zorgen ervoor dat producten, die vanuit het energie- of klimaatpunt slechtst presteren, uit de markt worden genomen, terwijl etikettering en andere maatregelen bijdragen tot betere producten. Geleidelijke normen met strengere energie-eisen voor grotere huizen of apparaten dan voor kleinere kunnen een verdere hefboomwerking hebben. Prestatie-eisen moeten worden ondersteund door strenge normen en definities.
- **Goed ontwerp** vanaf het begin. Concepten voor passieve verwarming en koeling reduceren de behoefte aan verdere investeringen in energieverbruik en -aanbod. Deze ontwerpkeuzes leiden vaak tot betere, gezondere en comfortabelere woningen en werkplekken. Recent onderzoek naar thermische comfort gebaseerd op een groot aantal gebouwen helpt om comfort-doelstellingen te definiëren.⁵ Hieruit blijkt dat passieve-energie concepten comfort kunnen leveren met een laag energieverbruik en bescherming kunnen bieden tegen weerextremen ten gevolge van de klimaatverandering.
- **Volg de voortgang**. We hebben nood aan duidelijkere energie-efficiëntie-indicatoren en een uniforme definitie om praktijkervaringen te kunnen vergelijken en uit te wisselen zonder misverstanden en dure communicatiefouten.⁶ We moeten gegevens verzamelen over de vordering van de energie-efficiëntieverbetering en evalueren wat werkt en wat niet. De scorekaarten⁷ voor lokale overheden, staten en landen van ACEEE en het Europese Odyssee-MURE-project⁸ zijn daar goede voorbeelden van.
- **Maak kapitaal vrij**. Uit recente analyse blijkt dat efficiënte technologieën voor eindgebruik een hoger maatschappelijk rendement opleveren dan technologieën voor energievoorziening.⁹ Een toenemend aantal investeerders wil investeren in energie-efficiëntie en heeft behoefte aan een passend beleidskader om deze markt aan te moedigen.
- **Maak energiebedrijven bondgenoten** van energie-efficiëntie. In meer dan 50 rechtsgebieden over de hele wereld bestaan er systemen voor energie-efficiëntieverplichtingen, witte certificaten of prestatienormen voor energiebedrijven. Deze vereisen dat de nutsbedrijven niet alleen energie leveren, maar ook energiebesparingen bij hun klanten realiseren. Ze omvatten tariefregulering of andere mechanismen om de economische belangen van de nutsbedrijven af te stemmen op maatschappelijke en milieudoelstellingen.¹⁰
- **Inzicht in gedrag van de energieconsument** en de drijfveren van het energieverbruik zijn nodig om effectief beleid te ontwikkelen. Prijssignalen zijn niet voldoende en het beleid moet rekening houden met onderzoek naar gedragsaspecten en structurele veranderingen die nodig zijn om klimaatvriendelijk en energiezuinig gedrag te bevorderen.

- **Circulaire economie** en efficiënt gebruik van hulpbronnen gaan hand in hand met energie-efficiëntie. Neem de lage levenscycluskosten als basis en geef de voorkeur aan duurzame producten.
- **Een rechtvaardige en eerlijke energietransitie.** De overgang moet billijk zijn. Energie-efficiëntie kan helpen de juiste voorwaarden daarvoor te scheppen, maar kwetsbare burgers kunnen meer steun nodig hebben om deel te kunnen nemen aan de overgang.
- **Toegang tot energie is niet vanzelfsprekend.** Alle burgers van de wereld moeten toegang hebben tot duurzame energiediensten, zoals verlichting, koken en thermisch comfort; energie-efficiëntie en passieve technologieën kunnen dit betaalbaar maken.

Welke sector is het belangrijkste?

Een verbetering van de energie-efficiëntie is nodig in alle sectoren. Volgens het IEA bedroeg het eindenergieverbruik per sector in 2018 wereldwijd:¹¹

Gebouwen	31%
Industrie	29%
Vervoer	29%
Niet-energetisch gebruik	11%

Naast de aanpak van het eindverbruik lopen de kosten door verliezen bij transmissie en distributie hoog op en verhogen ze het brandstofverbruik bij de productie. Volgens de Wereld Energieraad kunnen de verliezen in de elektriciteitsnetwerken oplopen tot 23–27% (Ghana, Nepal en Paraguay) of tot 3% of minder (Luxemburg, IJsland, Trinidad en Tobago en Finland).¹² Verliezen in gas- of stadsverwarmingsnetten moeten ook worden aangepakt.

12 strategieën voor wereldwijde dringende actie op het gebied van energie-efficiëntie

Netto energie-, water-, afval- en koolstofneutrale gebouwen en woningen (NZEB's/NZCB's)

Veel organisaties, staten en landen streven ernaar om energieneutrale en grondstofarme concepten in de nieuwbouw tegen 2030 of eerder tot de gangbare praktijk te maken. De EU eist bijvoorbeeld dat alle lidstaten bouwvoorschriften uitvaardigen die voorschrijven dat nieuwe gebouwen tegen 2021 bijna energieneutraal moeten zijn (openbare gebouwen vanaf 2019).¹³ Canada ontwikkelt nu een reeks normen om de het niveau van koolstofneutrale gebouwen stapsgewijs te bereiken. Energie-efficiëntie draagt in belangrijke mate bij aan netto energieneutraliteit, waardoor de vraag naar energie drastisch kan verminderen – met maar liefst 80% ten opzichte van typische nieuwbouw. Hierdoor zijn minder investeringen nodig in hernieuwbare energiesystemen om de resterende energie te leveren. Ook voor afval en water ligt de nadruk op het minimaliseren van het gebruik en vervolgens op het vinden van alternatieven.

Om energie- en grondstofneutrale gebouwen tot de standaard praktijk te maken, is een ambitieus beleid nodig, bijvoorbeeld via bouwvoorschriften die energieneutraliteit voor nieuwe gebouwen tegen 2030 verplichten. Ook is technische bijstand aan architecten, ingenieurs en aannemers nodig, innovatieve ondersteuning aan ontwikkelaars en O&O inzake strategieën voor materiaalefficiëntie (koolstofarme alternatieven en vraagvermindering). Er moeten strategieën worden ontwikkeld voor energie-intensieve gebouwen zoals ziekenhuizen en winkelcentra.

Renovatie voor huis en gebouw

Het gros van woningen en commerciële gebouwen die in 2050 deel zullen uitmaken van het gebouwenpark, zijn nu al gebouwd, wat het belang van een goed doordachte renovatie van deze gebouwen onderstreept. Renovatie besparen momenteel typisch 10–40% van het energieverbruik, maar om hun volledige potentieel te benutten, is het nodig om meer gebouwen te renoveren en om per renovatie meer besparingen op te leveren. Zij moeten worden aangevuld met innovatieve bedrijfs- en financieringsmodellen. Renovatie tot passiefwoningen via een doorgedreven isolatie kunnen helpen om de verwarmingsbehoefte met 70% te verminderen.¹⁴ Energielabels voor gebouwen en woningen kunnen belangrijke informatie verschaffen om eigenaars en kopers te helpen bij het identificeren van gebouwen die een verbetering van de efficiëntie nodig hebben.

Renovatieprogramma's moeten worden uitgebreid. Hoogstwaarschijnlijk is nodig om ook voor bestaande gebouwen minimale prestatieniveaus te eisen, wat tijd, financiering en technische bijstand zal vragen voor de noodzakelijke verbeteringen. Voorbeelden hiervan zijn de programma's voor huurwoningen in Boulder, Colorado (VS) en Verenigd Koninkrijk en voor commerciële bouwprogramma's in Tokio, New York City, Washington DC en de staat Washington. Het beleid moet bijzondere aandacht besteden aan kwetsbare huishoudens, die het zich vaak niet kunnen veroorloven om alleen aanpassingen door te voeren, en aan Energy Service Companies (ESCO's) en andere actoren die gemakkelijk toegang hebben tot financiering om energie-efficiënte aanpassingen uit te voeren.

Andere opmerkelijke voorbeelden zijn de inspanningen voor het energiepaspoort in België, Frankrijk en Duitsland. Nederland voert strenge wetgeving in die het voor kantoorgebouwen verplicht stelt om in 2023 te voldoen aan het prestatieniveau „C” en in 2030 aan het prestatieniveau „A” van het gebouw. Na die datum kan een kantoorgebouw zonder het vereiste energielabel niet meer worden gebruikt. Op dit moment zullen naar schatting 15.000 kantoorgebouwen moeten worden gemoderniseerd om aan de eisen van 2023 te voldoen.¹⁵ Tsjechië en Frankrijk gebruiken de inkomsten uit de handel in emissierechten om particuliere investeringen in de renovatie van gebouwen te stimuleren.¹⁶

Lage energie koeling

Koeling is het snelst groeiende eindgebruik in gebouwen; de behoefte aan elektriciteit voor koeling is tussen 1990 en 2018 meer dan verdrievoudigd tot ongeveer 2.000 terawattuur (TWh).¹⁷ Het recht op thermisch comfort wordt steeds meer erkend als een basisbehoefte in een opwarmende wereld, maar helaas heerst er onder de wereldbevolking een grote warmte-ongelijkheid. Deze kloof is nog meer uitgesproken in ontwikkelingslanden. Met de stijgende inkomens zal de markt voor airconditioning (AC) echter naar verwachting snel groeien. China en India zijn alleen al staan in voor ongeveer de helft van de totale verwachte toename van het totale aantal huishoudens met AC's wereldwijd; tegen 2050 zouden meer dan 2 miljard woningen in

China en India een airconditioning hebben. Volgens dezelfde prognose zal de totale koelcapaciteit van alle huishoudelijke AC's wereldwijd tegen 2050 met een factor vier groeien t.o.v. nu.¹⁸ Als deze groei niet gecontroleerd verloopt, zal de energievraag van airconditioners in 2050 meer dan verdrievoudigen en gelijk zijn aan de huidige elektriciteitsvraag van China.¹⁹

Het conditioneren van lucht is zeer energie-intensief en heeft een grote uitstootvoetafdruk, zowel door het gebruik van fossiele brandstoffen als door het gebruik van koelmiddelen, waarvan er vele een hoog aardopwarmingsvermogen (GWP) hebben en gereguleerd worden onder het Protocol van Montreal. Terwijl strikte energieprestatienormen voor airconditioningapparatuur essentieel zijn om de stijgende vraag naar koelenergie tegen te gaan, kan een systeembenadering van „Lean-Mean-Green” een belangrijke facilitator zijn om dit doel te bereiken. Een energie-efficiënt ontwerp en bouw van gebouwen, inclusief passieve koelstrategieën, zal de koellast van gebouwen verminderen, wat kan worden aangevuld met gedragsinterventie en energie-efficiënte koelapparatuur om het verbruik van koeling te optimaliseren. Een holistische en gecoördineerde inspanning tussen beleidsactie, technologische vooruitgang en bewustwording van de consument zal essentieel zijn voor het bereiken van thermisch comfort voor iedereen op duurzame wijze. Onlangs (november 2019) is de Global Cooling Prize toegekend aan een aantal finalisten die een koeltechniek hebben ontwikkeld waardoor koeling in ontwikkelingslanden vijf keer zo efficiënt kan zijn dan met de huidige standaardinstallaties.²⁰

Slimme gebouwen en woningen

Sensoren, geautomatiseerde besturingen en andere slimme software kunnen het energieverbruik optimaliseren en met 15% of meer verminderen indien correct toegepast.²¹ Voorbeelden hiervan zijn leerthermostaten (zoals Nest of ecobee) in woningen, die de verwarming en koeling automatisch aanpassen op basis van de gedragspatronen van de bewoners, of meer geavanceerde energie- en gebouwbeheersystemen in commerciële gebouwen. Een breed gebruik van deze systemen kan worden aangemoedigd door onder andere het aannemen van gemeenschappelijke communicatieprotocollen voor systemen van verschillende leveranciers; het ontwikkelen van systemen voor het opvolgen van besparingen wat een basis kan zijn voor ondersteuningsprogramma's; het beter opleiden van huiseigenaren en bouwheren over intelligente efficiëntiecapaciteiten en -voordelen; het documenteren van goede praktijkvoorbeelden; en het demonstreren van projecten in veelbelovende marktniches. Hetzelfde beleid, dat hierboven is besproken in het kader van de renovatie van woningen en gebouwen, kan ook ingezet worden om het gebruik van slimme systemen te stimuleren.

Elektrificatie van ruimte- en waterverwarming

Naarmate elektriciteit meer hernieuwbaar wordt, kunnen hoogrenderende warmtepompen, zowel voor ruimteverwarming als voor de productie van warm water, een belangrijke rol spelen in de vermindering van het energieverbruik als de koolstofuitstoot in gebieden met een aanzienlijke warmtevraag en een groot aanbod van hernieuwbare elektriciteit.

Dat sluit echter niet uit dat gebouwen zeer efficiënt moeten zijn om betaalbare warmtepompoplossingen te kunnen bieden en om te voorkomen dat de vraag naar elektriciteit in de winter te hoog is. Elektrificatie moet beginnen met de meest veelbelovende markten, zoals nieuwbouw, regio's met een matige warmtevraag en gebouwen die verwarmd worden met dure brandstoffen. Elektrificatie van ruimte- en

waterverwarming heeft minder zin in gebieden waar een groot deel van de elektriciteit uit steenkool afkomstig is. Het beleid ter bevordering van de elektrificatie omvat stimuli voor de consument, bouwvoorschriften en het beperken van de uitbreiding van de gasdistributiesystemen.

Energie-efficiënte toestellen

Het beleid om normen op te leggen aan toestellen is zeer effectief gebleken voor de bevordering van de energie-efficiëntie.²² Onder meer in Canada, China, de EU en de VS omvatten de energieprestatienormen voor toestellen nu meer dan 50 producttypes, gaande van koelkasten tot industriële pompen. Landen, die minder normen hebben, moeten extra producten toevoegen aan hun programma's op basis van internationale best practices en alle landen moeten hun capaciteit om de normen te handhaven verbeteren. Alle normen moeten ook periodiek worden bijgewerkt om de voortdurende technologische vooruitgang te weerspiegelen. De groeiende vraag naar slimme apparatuur en het Internet of Things (IoT) vereist speciale aandacht naar de mogelijkheden om deze in te zetten om energiebesparingen te realiseren en tegelijkertijd naar het zo laag mogelijk houden van het directe energieverbruik van deze producten.

Programma's voor zeer efficiënte apparatuur, zoals het vrijwillige ENERGY STAR®-programma, kunnen aanzienlijke extra besparingen opleveren door aankopen aan te moedigen die verder gaan dan de minimumeisen en die ook producten omvatten die nog niet aan de normen zijn onderworpen. Etiketterings- en stimuleringsprogramma's leggen ook een basis voor toekomstige aanpassing naar strengere minimale standaardniveaus. Het verplichte Europese A–G-label is in overeenstemming gebracht met de Europese energieprestatienormen (de voorschriften voor ecologisch ontwerp of eco-design), en de eisen voor de hogere klasse van het label zijn dus rechtstreeks gekoppeld aan toekomstige verbeteringen van de prestatienormen.

Industriële energie-efficiëntie

De energie-intensiteit in deze diverse sector is al tientallen jaren gestaag verbeterd, maar volgens het IEA is er nog steeds een zeer groot potentieel in de industrie om tegen 2040 bijna dubbel zoveel waarde te creëren per ingezette eenheid energie. De totale energie-intensiteit van de productie zou tussen nu en 2040 met 44% kunnen verbeteren. Zo'n 70% van het energiebesparingspotentieel is in minder energie-intensieve productiesectoren te vinden.²³

Nationale beleid moet strategisch energiebeheer en verplichte gegevensrapportage door bedrijven stimuleren en programma's voor slimme productie ondersteunen (zoals bijvoorbeeld in Duitsland en Nederland). Er moet worden gestreefd naar verbeteringen in belangrijke processen (bv. „groen” staal en cement) en integratie van de afval-naar-energiestromen. De Zweedse regering steunt bijvoorbeeld een project voor de ontwikkeling van koolstofvrij staal op basis van waterstofreductie; deze technologie heeft de potentie om die de totale koolstofuitstoot in Zweden met 10% en in Finland met 7% te verminderen.^{24, 25} Ook zijn fundamentele veranderingen in het gebruik van energie-intensieve producten nodig, bijvoorbeeld door energie-intensieve producten zoals staal en cement te vervangen door energiezuinige producten zoals stenen gemaakt uit vliegassen en bouwcomponenten uit hout (die ook als koolstofopslag kunnen fungeren).

Om het besparingspotentieel ten volle te benutten, zijn meer inspanningen nodig naar onderzoek en ontwikkeling m.b.t. de integratie van informatie- en communicatietechnologie.

nologie, prestatienormen voor industriële uitrusting (bv. motoren, compressoren, ketels, frequentieregelaars), technische bijstand, ondersteuningsmechanismen, financiering en sector- of bedrijfsspecifieke maatregelen. China en India hebben bijvoorbeeld aanzienlijke vooruitgang geboekt met, respectievelijk, hun Top 10.000 Industries programma en Perform Achieve Trade (PAT) programma.^{26, 27} De landen moeten routekaarten ontwikkelen voor het koolstofvrij maken van sectoren met een hoge uitstoot en beleidskaders opzetten voor een kringlooeconomie.

Energiezuinige lichte en zware voertuigen

Voertuigen zijn de afgelopen jaren aanzienlijk energiezuiniger geworden door ambitieuze normen inzake brandstofverbruik en door de hoge brandstofprijzen in veel landen. Echter, uit een recente analyse van het IEA is gebleken dat het aandeel SUV's in het wagenpark toeneemt en de energie-efficiëntieverbeteringen lichtere voertuigen teniet doet.²⁸ Het is van cruciaal belang dat landen normen opleggen inzake brandstofverbruik en deze blijvend verbeteren om fabrikanten aan te moedigen een breed scala aan energiezuinige voertuigen aan te bieden. Ook moeten mazen in de wetgeving gedicht worden om te vermijden dat SUVs de gerealiseerde energiebesparing verder teniet doen. Bovendien komen er meer elektrische voertuigen (EV's) op de markt, wat over het algemeen leidt tot een vermindering van het energieverbruik en de uitstoot, vooral in gebieden met een hoog aanbod aan hernieuwbare energie. We kunnen de voertuigefficiëntie en de invoering van EV verder stimuleren met O&O-inspanningen, eisen voor de aanschaf van schone voertuigen (sommige steden hebben bijvoorbeeld wetgeving opgesteld voor de geleidelijke omschakeling van het openbaar busvervoer) en meer (financiële en niet-financiële) stimuli voor EV's en andere voertuigen met een hoog rendement (bv. hybride en brandstofcelvrachtwagens). Deze inspanningen moeten niet alleen personenauto's omvatten, maar ook op vrachtwagens, met inbegrip van trekkers en aanhangwagens. Als onderdeel van deze inspanningen is het nodig om netwerken voor het opladen van elektrische voertuigen en waterstofbrandstofnetwerken verder uit te bouwen.

Vermindering van de afgelegde voertuigafstand en modal shift

Om het energieverbruik in de vervoerssector op lange termijn te verbeteren is een beter brandstofrendement voor voertuigen onvoldoende en moet ook de groei van het aantal afgelegde voertuigafstanden in de hand wordt gehouden. Er is nood aan duurzame transportsystemen met mobiliteitsplanning op lokaal en regionaal niveau, inclusief doelstellingen naar broeikasgasuitstoot van en het delen van vervoerswijzen om te komen tot alomvattende oplossingen. Verbeterde mobiliteitsconcepten zoals auto- of fietsendelen en een uitgebreider openbaar vervoer kunnen het autogebruik verminderen en energie besparen. Dat geldt ook voor de verdere opwaardering van transit-vriendelijke steden en binnensteden. De reductie van het energieverbruik van de transportsector vergt een herziening van de stedelijke bestemmingsplannen, het creëren van duurzame financiering voor de bouw en uitbreiding van het openbaar vervoer en een creatief ondersteunend beleid om onder meer het gebruik van fiets- en voetgangersinfrastructuur aan te moedigen.

Verbetering van het vrachtvervoer

De vrachtsector kan energie besparen door over te schakelen op andere vervoerswijzen, een vlotte koppeling tussen transport via snelweg, spoor, water en lucht, door de digitalisering van de logistiek, door „groene corridors” en door samenwerkingsverbanden voor een betere benutting van de laadruimte. Een beter beheer van de toeleveringsketens kan het aantal vrachtzendingen verminderen en verkorten. Slimme vrachtmanagementsystemen op basis van informatie- en communicatietechnologieën kunnen helpen bij het maximaliseren van de belading en efficiëntie. Beleidsmaatregelen om deze besparingen te stimuleren zijn onder meer doelstellingen inzake energie- of emissiereductie bij de planning van het vrachtvervoer, het gebruik van de wegen en congestieheffingen en investeringen in infrastructuur.

Vliegtuigefficiëntie en langeafstandsreizen

Het energieverbruik en de emissies in de luchtvaart nemen snel toe. Een betere toegang tot treinen, inclusief hogesnelheidstreinen, en virtuele vergaderingen in plaats van vlieguren kunnen deze trend helpen compenseren. In de luchtvaart kunnen verbeterde motoren, operationele efficiëntie van de luchtverkeersleiding, luchtvaartmaatschappijen en piloten en een vermindering van het aantal vlieguren het energieverbruik en de emissies van de luchtvaart met ongeveer 50% verminderen. Ook het toegenomen gebruik van schonere brandstoffen in de luchtvaart en de spoorwegen is belangrijk. De moeilijkheid om de directe klimaateffecten van het luchtverkeer te beperken, blijkt echter uit de controverse tussen de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) en de EU. De ICAO heeft een consensus bereikt over de beperking van de broeikasgasemissies voor de internationale luchtvaart tot 2020 (met inbegrip van compensaties), terwijl de EU de luchtvaartmaatschappijen wil dwingen zich aan te sluiten bij een regeling voor de handel in emissierechten²⁹. Bovendien wordt het koolstofcompensatiebeleid van de ICAO als ondoorzichtig ervaren.³⁰

Verliezen in elektrische distributiesystemen verminderen

Nieuwe technologieën van het elektriciteitsnet, zoals Conservation Voltage Reduction en amorfe kerntransformatoren, kunnen het vermogensverlies in het net (maar ook in woningen en gebouwen) verminderen. Een beter netontwerp, slimme meters, integratie van vraagsturing (DSM) en vraaggestuurde interventies en inspanningen op het gebied van diefstalpreventie kunnen de verliezen verminderen, met name in ontwikkelingslanden. Deze besparingen kunnen worden gestimuleerd door een regelgevend beleid om de nutsbedrijven aan te moedigen of te verplichten deze technologieën te gebruiken en door meer middelen uit te trekken voor de verbetering van het net.

Opmerkingen en referenties

- 1 Grubler, A., Wilson, C., Bento, N., Boza-Kiss, B., Krey, V., McCollum, D. L., ... Valin, H. (2018). A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and sustainable development goals without negative emission technologies. *Nature Energy*, 3 (6), 515–527. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6>
- 2 Jackson, R. B., Le Quéré, C., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Korsbakken, J. I., Liu, Z., ... Zheng, B. (2018). Global energy growth is outpacing decarbonization. *Environmental Research Letters*, 13 (12), 120401. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf303>
- 3 IEA Energy Efficiency 2019. <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/> (pagina bekeken op 4 november 2019)
- 4 Zie eceee's website inzake energiematigheid: <https://www.energysufficiency.org>
- 5 Földváry Ličina, V., Cheung, T., Zhang, H., de Dear, R., Parkinson, T., Arens, E., ... Zhou, X. (2018). Development of the ASHRAE Global Thermal Comfort Database II. *Building and Environment*, 142, 502–512. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.06.022>
- 6 Pagliano, L., & Roscetti, A. (2019). Calculating Energy Performance. *Future-proof buildings for all Europeans. A guide to Implement the EPBD (2018/844)*. http://bpie.eu/wp-content/uploads/2019/04/Implementing-the-EPBD_BPIE_2019.pdf
- 7 ACEEE scorecards. Zegt: <https://aceee.org/state-policy/scorecard>, steden: <https://aceee.org/local-policy/city-scorecard>, International: <https://aceee.org/research-report/i1801>.
- 8 <https://www.odyssee-mure.eu>
- 9 Wilson, C., Grubler, A., Gallagher, K. S., & Nemet, G. F. (2012). Marginalization of end-use technologies in energy innovation for climate protection. *Nature Climate Change*, 2 (11), 780–788. <https://doi.org/10.1038/nclimate1576>
- 10 <https://webstore.iea.org/insights-series-2017-market-based-instruments-for-energy-efficiency>
- 11 IEA, World Energy Outlook 2019. Persoonlijke communicatie: Laura Cozzi, IEA 16 november 2019.
- 12 World Energy Council, Indicators for 2014. <https://wec-indicators.enerdata.net/world-rate-of-electricity-T-D-losses.html> (pagina bekeken op 16 november 2019)
- 13 <https://ec.europa.eu/energy/en/content/nzeb-24>
- 14 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/DG_Energy_Infographic_heatingandcolling2016.jpg
- 15 Energy performance regulations and investing in Dutch real estate. 23 April 2019. Het besluit (Besluit inhoudende wijziging van het Bouwbesluit 2012, d.d. 2 november 2018) is beschreven in het artikel. <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=dc647d90-b78c-4c89-b94e-6753a33291d1> (geraadpleegd 18 november 2019)
- 16 EU ETS revenues can help unlock the clean energy transition. 3 October 2019. <https://foresightdk.com/eu-ets-revenues-can-unlock-the-clean-energy-transition/> (geopend op 20 november 2019)
- 17 IEA. Tracking Clean Energy Progress > Buildings > Cooling. <https://www.iea.org/tcep/buildings/cooling/> (pagina bekeken op 20 november 2019)
- 18 The Future of Cooling. Opportunities for energy-efficient air conditioning. IEA 15 May 2018, pagina 59. Gratis te downloaden op <https://webstore.iea.org/the-future-of-cooling> (toegankelijk vanaf 20 november 2019).
- 19 *ibid.* In Voorwoord.
- 20 <https://globalcoolingprize.org/about-the-global-cooling-prize/> (geopend op 20 november 2019)
- 21 <https://aceee.org/research-report/u1907>
- 22 Savings and benefits of global regulations for energy efficient products. A 'cost of non-world' study. Studie voor de Europese Commissie, september 2015. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Cost%20of%20Non-World%20-%20Final%20Report.pdf>
- 23 IEA, World Efficiency Scenario. <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/industry/> (geopend op 17 november 2019)
- 24 <http://www.hybritdevelopment.com> (toegankelijk op 18 november 2019)

- 25 Fishedick, M, et al. Techno-economic evaluation of innovative steel production technologies. *Journal of Cleaner Production* 84 (2014), 563–580. **Opmerking:** De auteurs van het artikel merken op dat, hoewel de waterstofproductie efficiëntieverlies met zich meebrengt in vergelijking met elektrolyse met ijzererts (een andere nieuwe technologie die de vermindering door steenkool kan vervangen), de ont koppeling van de waterstofproductie van de continue werking van de staalfabriek door middel van waterstofopslag (met een hoge capaciteit) de mogelijkheid biedt om goedkope overtollige hernieuwbare elektriciteit te gebruiken. Dit maakt de H-DR economisch en ecologisch de meest aantrekkelijke route en levert een cruciale bijdrage aan de stabiliteit van het net en de opslag van overtollige energie in een 100% duurzaam energiesysteem.
- 26 OECD: Industrial upgrading for green growth in China. Thematic focus on environment: key findings and recommendations. https://www.oecd.org/greengrowth/Industrial_Upgrading_China_June_2017.pdf (geraadpleegd 18 november 2019)
- 27 <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/india/name-30373-en.php?s=dHlwZT1lZSZzdGF0dXM9T2s,&return=PG5hdiBpZD0iYnJlYWRjcnVtYil-PGEgaHJlZj0iLyl-SG9tZTwvYT4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZzdXJlcy8iPlBvbGljaWVzIGFuZCBNZWFzdXJlcwvYT4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZzdXJlcy9lbnVvZ3llZmZpY2llbmN5Ll-RW5lcmd5IEVmZmljaWVuY3k8L2E-PC9uYXY-> (geopend 18 november 2019)
- 28 <https://www.iea.org/newsroom/news/2019/october/growing-preference-for-suvs-challenges-emissions-reductions-in-passenger-car-mark.html>
- 29 <https://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/global-airlines-press-eu-for-cess-fire-in-emissions-dispute/>
- 30 <https://www.eceee.org/all-news/news/news-2019/aviations-black-box-non-disclosure-agreements-closed-doors-and-rising-co2/>



european
council for an
energy efficient
economy

De Europese Raad voor een energie-efficiënte economie (eceee) is een op leden gebaseerde NGO die deskundig is op het gebied van energie-efficiëntie. Wij bevorderen energie-efficiëntie door middel van samenwerking en informatie-uitwisseling, en leveren op feiten gebaseerde kennis, analyse en informatie. Een van onze belangrijkste evenementen is een vijfdaagse zomerstudie die om het jaar wordt gehouden en een evenement voor industriële efficiëntie in even jaren.

www.eceee.org



De Alliance for an Energy Efficiency Economy (AEEE) zet zich in voor de energietransitie van India voor een klimaatbestendige en energiezekere toekomst en voor de verwezenlijking van de nationaal vastgestelde doelstellingen van India voor 2030 (NDC) en de doelstellingen van de VN voor duurzame ontwikkeling (SDG). Het doet dit door te pleiten voor een datagestuurd en empirisch onderbouwd energie-efficiëntiebeleid en -onderzoek, waarbij het bedrijfsleven, de overheid en het maatschappelijk middenveld zich inzetten voor de bevordering van een cultuur van energie-efficiëntie in India.

www.aeee.in



De American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE), een non-profit organisatie, fungeert als een katalysator om beleid, programma's, technologieën, investeringen en gedrag op het gebied van energie-efficiëntie te bevorderen. We werken aan een toekomst waarin energie-efficiëntie de Verenigde Staten helpt om economische welvaart, energiezekerheid en een gezond milieu te bereiken

aceee.org

© ACEEE, AEEE en eceee. November 2019