DUURZAME DISTRIBUTIECENTRA

De win-win-combinatie van zonnestroom en elektrisch laden op distributiecentra

maart 2022

NATUUR & MILIEU

INHOUD

Samenvatting 4

1. Inleiding 7
1.1 Achtergrond 7
1.2 Doelgroep 8
1.3 Scope 8

2. Potentie 9
2.1 Logistiek vastgoed in Nederland 9
2.2 Potentie zon-op-dak en elektrisch transport 10

3. Meerwaarde 11
3.1 Meerwaarde voor maatschappij en netbeheerders 11
3.2 Meerwaarde voor ondernemers 12

4. Knelpunten en oplossingsrichtingen 13
4.1 Dakconstructie 13
4.2 Netcongestie 13
4.3 Gebrek aan financiële stimulans voor eigen verbruik 14
4.4 Investeringsdrempel 14
4.5 Split incentive 15
4.6 Complexiteit 15

5. Aanbevelingen 17
5.1 Aanbevelingen voor beleidsmakers 17
5.2 Aanbevelingen voor ondernemers 18

Inspiratiebijlage 19

Afkortingen 21

Colofon 22

“De combinatie opwek en gebruik verbetert de business case en verlaagt de benodigde transportcapaciteit op het Nederlandse elektriciteitsnetwerk.”

SAMENVATTING

S.1 AANLEIDING

Vanaf 2025 moeten in 30 tot 40 stadcentra zero-emissie zones voor logistiek geïmplementeerd zijn. Natuur & Milieu ziet het combineren van opwek van zonnestroom bij distributiecentra en het rechtstreeks gebruik daarvan in eigen voertuigen door gebruik van batterij-elektrische vrachtwagens met slimme laadtechnologie als belangrijk middel om de elektrificering van logistiek te doen slagen. Zo versnellen we de transitie naar zero-emissie vrachttransport en vergroten we het aandeel hernieuwbare energie in vervoer.

De combinatie opwek en gebruik verbetert de business case van zero-emissie transport en kan een bijdrage leveren om de impact op het elektriciteitsnetwerk te beperken. In de praktijk gebeurt het echter nog vrij weinig. Ondernemers voelen (nog) niet altijd urgentie of lopen in de praktijk tegen barrières aan. In dit rapport nemen we de combinatie daarom specifiek onder de loep. Wat is de potentie van deze combinatie voor ondernemers en de maatschappij? Kan eigen opwek de transitie naar elektrisch vrachttransport versnellen? En wat moet er gebeuren om de combinatie succesvoller te maken?

S.2 POTENTIE

De elektrificering van het vrachttransport over de weg zal resulteren in een substantiële elektriciteitsvraag. Het grootste deel van de laadbehoefte ontstaat op de circa 4.000 bedrijventerreinen in Nederland. Ongeveer 70% van de laadbehoefte voor de logistieke sector wordt verwacht op privaat terrein bij distributiecentra.[1]

De potentie voor opwek van zonnestroom op daken van distributiecentra in Nederland wordt in een recente studie geschat op +/- 5 TWh per jaar.[2] Hiermee zou in potentie ongeveer de helft van het jaarlijkse aantal vrachtwagenkilometers in Nederland elektrisch kunnen worden gevoed.

1) *https://www.elaad.nl/news/onderzoek-onder-transportondernemers-veel-uitdagingen-en-zorgen-om-laadbehoefte-en-netcapaciteit/*
2) *https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Urban%20energy/publicaties/Eindrapportage%20constructieve%20beperkingen%20-%20finaal.pdf*

S.3 MEERWAARDE

Het bevorderen van eigen opwek van zonnestroom in combinatie met elektrisch laden op distributiecentra biedt maatschappelijke meerwaarde en zorgt voor een versnelling van elektrisch vrachttransport, aangezien:

- zon-op-dak bijdraagt aan het maatschappelijk draagvlak voor de energietransitie;
- de combinatie met elektrisch laden lokaal netcongestie kan voorkomen of beperken;
- een gecombineerde grootverbruikersaansluiting netwerkkosten scheelt en mogelijk tijd en geld, als daardoor geen nieuwe of verzwaarde aansluiting nodig is.
- opladen met zelf opgewekte zonnestroom een besparing oplevert in vergelijking met netstroom en meer prijszekerheid biedt;
- lokaal opgewekte groene stroom goed is voor het verlagen van de carbon footprint van bedrijven en in steeds meer gevallen een meerwaarde biedt voor de klant;
- het resulteert in een hogere waarde voor het vastgoed en mogelijkheden tot het leveren van nieuwe (energie) diensten.

S.4 KNELPUNTEN EN OPLOSSINGSRICHTINGEN

Nog lang niet alle distributiecentra in Nederland hebben de stap naar zonnestroom en elektrisch laden gezet. Daarbij spelen diverse (vermeende) knelpunten een rol. Tegelijkertijd zijn er bij elk knelpunt ook oplossingsrichtingen die de transitie versoepelen:

- **Beperkte draagkracht van het dak?** Vanwege (vermeende) constructieve beperkingen van daken zien bedrijven af van het plaatsen van zonnepanelen. Recent onderzoek schat in dat bij circa twee-derde van de daken van distributiecentra geen constructieve beperking is en dat er bij lichte beperkingen financieel rendabele oplossingen beschikbaar zijn. Ook zijn er alternatieven voor standaard zonnepanelen op het dak, bijvoorbeeld lichtere panelen, geveloplossingen, ramen, etc. Een mogelijke oplossingsrichting is het (beter) communiceren van deze informatie met de markt.

- **Netcongestie rondom invoeding en/of afname?** Op een substantieel aantal plekken in Nederland gelden wachtlijsten voor nieuwe aanvragen voor invoeding en/of afname van elektriciteit. Dit kan een probleem zijn voor distributiecentra omdat het verbruik in het gebouw (excl. toekomstige voertuigen) doorgaans relatief laag is t.o.v. de opwekcapaciteit op het dak. Bovendien overlappen opwek en verbruik niet altijd in tijd. Als invoeding en/of afname niet of beperkt mogelijk zijn, kan goede afstemming van vraag en aanbod (o.a. slim laden) en batterijopslag uitkomst bieden. Ook bieden bijvoorbeeld cable pooling of het automatisch inperken van de zonnestroomproductie als niet alles direct lokaal gebruikt kan worden (curtailment) soms een oplossing.

- **Gebrek aan financiële stimulans voor eigen gebruik?** Vanuit bestaand beleid is er niet altijd een financiële prikkel aanwezig om opgewekte stroom lokaal te gebruiken, bijvoorbeeld voor het laden van elektrisch voertuigen. Dit is een gemiste kans om toekomstige problemen van netcongestie te beperken of tegen te gaan.
  Factoren die daarbij een rol spelen zijn onder andere de degressieve opbouw van de energiebelasting (lager bij hoger verbruik), het ontbreken van dynamische nettarieven, de voorwaarden voor netlevering binnen de SDE+(+) regeling en de onbekendheid en administratieve eisen van Hernieuwbare Brandstof Eenheden (HBE's). Die biedt een belangrijk verbeterpunt: HBE's verbeteren namelijk juist de business case van elektrische vrachtwagens en stimuleren tegelijk gebruik van opwek achter de meter. Daarnaast creëert een lokale flexibiliteitsmarkt een financiële prikkel voor meer lokaal verbruik boven teruglevering.

- **Hoge investeringsdrempel?** Het totaalpakket van elektrische vrachtwagens, laadpunten, zonnestroomsysteem, netaansluiting, energiemanagement etc. kan een behoorlijke investeringsdrempel opwerpen. Een mogelijke oplossing op dit vlak zijn subsidies, zoals de AanZET aanschafsubsidie, en fiscale regelingen zoals de EIA en MIA/Vamil. Echter ook de verdere ontwikkeling van nieuwe diensten, lease- en financieringsconstructies en -regelingen is cruciaal. Door duurzame technologie aan te bieden met lease of als 'as-a-service' dienst verdwijnt de investeringsdrempel.

- **Split incentive?** Circa 70% van de distributiecentra in Nederland is een huurpand. Vastgoedeigenaren willen niet altijd in zonnepanelen investeren, bijvoorbeeld als de garantie op afname van de elektriciteit korter is dan de terugverdientijd .Mogelijke oplossingen hiervoor zijn nieuwe contractvormen en een nieuwe bevoegdheid van gemeenten om eisen te stellen aan opwek van duurzame energie bij gebouwen.

- **Complex verhaal?** Het slim combineren van zonnestroom en elektrisch laden met de dagelijkse realiteit op distributiecentra kan overkomen als een complex vraagstuk. Maatwerkadviezen, kennisdeling via bijvoorbeeld brancheorganisaties en leernetwerken en hulp bij de overgang en implementatie kunnen hierbij helpen.

S.5 AANBEVELINGEN

Overheden, netbeheerders en ondernemers zijn samen verantwoordelijk om de transitie naar elektrisch vervoer te doen slagen. Van belang is om de komende jaren op de groeiende elektriciteitsbehoefte op distributiecentra te anticiperen. Om te zorgen dat de combinatie zon-op-dak en elektrisch laden op distributiecentra daadwerkelijk een versnelling geeft aan de transitie naar elektrisch transport kunnen stakeholders het volgende doen:

AANBEVELINGEN VOOR BELEIDSMAKERS

Rijksoverheid

1. **Zorg voor meer bekendheid met de mogelijkheden van HBE's en maak de systematiek toegankelijker:** dit stimuleert verbruik achter de meter en verbetert de business case voor elektrische vrachtwagens. Verdere verlaging van administratieve en financiële drempels, bijvoorbeeld middels het toestaan van geaggregeerd inboeken of gebruik van een secundair allocatiepunt (SAP), zorgt dat ook kleinere bedrijven met minder voertuigen de HBE-systematiek kunnen gebruiken.

2. **Zorg voor financiële prikkels om vraag en aanbod van elektriciteit lokaal beter op elkaar af te stemmen.** Een voorbeeld op dit vlak zou de invoer van dynamische nettarieven kunnen zijn.

Lokalen overheden

1. **Gemeenten, gebruik jullie (nieuwe) bevoegdheden, pak de regie en geef sturing.** Door een wijziging van het 'Besluit bouwwerken leefomgeving' krijgen gemeenten meer bevoegdheid om minimumeisen te stellen aan opwek van duurzame energie bij gebouwen. Gemeenten kunnen ook proactief (toekomstige) knelpunten op het elektriciteitsnet in kaart brengen in samenwerking met netbeheerders, tijdig met ruimtelijke inpassing aan de slag gaan en bijvoorbeeld lokaal vraag en aanbod samenbrengen in een lokale energiemarkt.

2. **Kies voor een integrale aanpak:** Kijk op integrale wijze naar energie en transport op bedrijventerreinen en koppel de Regionale Energiestrategieën (RES), Regionale Mobiliteitsprogramma's (RMP) en de Regionale Aanpak Laadinfrastructuur (RAL).

Allen

1. **Stimuleer kennisdeling en deel ervaringen uit voorbeeldprojecten** bijvoorbeeld samen met branchevereningingen, leernetwerken en (regionale) mobiliteitsmakelaars.

2. **Stimuleer onderzoek en innovatie.** Dit is nodig voor de ontwikkeling van nieuwe oplossingen en diensten die problemen rondom netcongestie (afname en invoeding) en de investeringsdrempel kunnen verminderen.

AANBEVELINGEN VOOR ONDERNEMERS

(Transport)bedrijven, begin op tijd en zoek de goede partners om je heen. Er is veel te organiseren, maar er is ook al veel kennis beschikbaar bij laadinfrastructuur-aanbieders, energie-experts, batterij leveranciers en zeker ook bij koplopers binnen de logistieke sector die het traject al een keer hebben doorlopen.

Vastgoedeigenaren, kijk naar de kansen: breid de dienstverlening rondom vastgoed uit. Er is een goede business case, dus breid je dienstverlening bijvoorbeeld uit via een 'GreenLease' waarbij je verhuurt inclusief groene energielevering en laaddiensten.

1. INLEIDING

1.1 ACHTERGROND

Vanaf 2025 moeten in 30 tot 40 stadcentra zero-emissie zones voor logistiek geïmplementeerd zijn. Dat betekent dat ook de Nederlandse logistiek geacht wordt om op korte termijn een omslag te maken in hun wagenpark. Waar de elektrische personenauto aan een onstuitbare opmars bezig is, blijft het aantal elektrische vrachtwagens echter sterk achter: 249 geregistreerde voertuigen eind 2021, waarvan 206 batterij-elektrisch, 14 waterstof-elektrisch en 29 plug-in hybride.[3] Belangrijke reden voor deze lage aantallen is dat de gevraagde investeringen hoog zijn en aanpassing van de bedrijfsvoering nodig is. Investeringen in elektrische vrachtwagens worden echter naar verwachting vanaf 2023 concurrerend met diesel voertuigen.[4 5] Desalniettemin moet er niet allen worden geïnvesteerd in nieuwe vrachtwagens maar ook in laadinfrastructuur én moet gekeken worden of de netaansluiting het aankan of dat nieuwe capaciteit voor stroomafname van het net op korte termijn beschikbaar is.

"De combinatie opwek en gebruik verbetert de business case en kan een bijdrage leveren om de impact op het Nederlandse elektriciteitsnetwerk te beperken."

Natuur & Milieu ziet het combineren van opwek bij distributiecentra en rechtstreeks gebruik in eigen voertuigen als belangrijke middel om de elektrificering van logistiek te doen slagen. Dit kan de transitie naar zero-emissie transport versnellen en het aandeel hernieuwbare energie in vervoer vergroten.

De daken van distributiecentra vormen een groot potentieel voor het opwekken van eigen stroom. Begin 2021 was echter nog ongeveer 88% van het dakoppervlak op bedrijfsdaken met een dakoppervlak groter dan 1.000 m2 (inclusief distributiecentra) onbenut.[6] Deze daken bieden dus nog ruimte voor een substantiële hoeveelheid opwek duurzame energie. Dit is een belangrijk gegeven omdat vervoerders en verladers voor 69% op privéterrein bij het bedrijf verwachten te gaan laden. Voor specifiek een vrachtauto ligt dit met 73% zelfs nog iets hoger.[7]

Het combineren van opwek en gebruik kan zowel vanuit maatschappelijk oogpunt als vanuit het zakelijk oogpunt van een ondernemer interessant zijn. De inzet van zelf opgewekte energie maakt de business case voor elektrisch vervoer robuuster. Door slim te laden op zonnestroom kunnen bovendien verzwaringen van elektriciteitsnetten en aansluitingen voorkomen of uitgesteld worden.

In dit rapport brengen we de potentie in beeld van het combineren van opwek zonnestroom op distributiecentra en het gebruik daarvan in eigen voertuigen en onderzoeken wat er nodig is om hen deze kans optimaal te benutten. Wat is de potentie van deze combinatie voor ondernemers en de maatschappij? Kan eigen opwek de transitie naar elektrisch vrachttransport versnellen? En wat moet er gebeuren om PV (zonnestroom) + EV (elektrisch vervoer) bij distributiecentra succesvol te maken?

De basis hiervoor ligt in:

- **Deskstudie:** inventarisatie van reeds beschikbare informatie.
- **Kennissessie:** gehouden op 20 september 2021; zie Colofon voor de deelnemers.
- **Interviews:** gehouden in januari-februari 2022; zie Colofon voor de geïnterviewden.

3) *https://nederlandelektrisch.nl/actueel/verkoopcijfers*
4) *https://www.natuurenmilieu.nl/wp-content/uploads/2020/02/De-elektrische-vrachtwagen-in-opkomst.pdf*
5) *https://theicct.org/publication/total-cost-of-ownership-for-tractor-trailers-in-europe-battery-electric-versus-diesel/*
6) *https://benchmarkzon.overmorgen.nl/*
7) *https://www.elaad.nl/news/onderzoek-onder-transportondernemers-veel-uitdagingen-en-zorgen-om-laadbehoefte-en-netcapaciteit/*

1.2 DOELGROEP

Dit rapport richt zich op beleidsmakers van (lokale) overheden en netbeheerders en de acties die zij kunnen nemen om zero-emissie logistiek te faciliteren. Daarnaast biedt het concrete handvatten voor ondernemers/ondernemingen en vastgoedeigenaren.

1.3 SCOPE

Dit rapport is primair gericht op verduurzaming van vervoer van- en naar distributiecentra (logistiek) door batterij-elektrische vrachtwagens door eigen opwek op het dak van het distributiecentrum. De focus ligt daarbij op inzet van trekker-oplegger combinaties en de bakwagens. Uiteraard zullen bestelauto's ook (deels) laden bij distributiecentra. Gezien de grote diversiteit in ritprofielen en laadbehoefte (bij andere type gebouwen en publiek) binnen de verschillende segmenten waarin bestelvoertuigen worden ingezet, ligt hierop in dit rapport niet primair het accent.

Tevens richt dit rapport zich enkel op de energievraag bij distributiecentra door de laadbehoefte van voertuigen. Verduurzaming van processen die in distributiecentra (kunnen) plaatsvinden, zoals koelen en sorteren, worden buiten beschouwing gelaten.

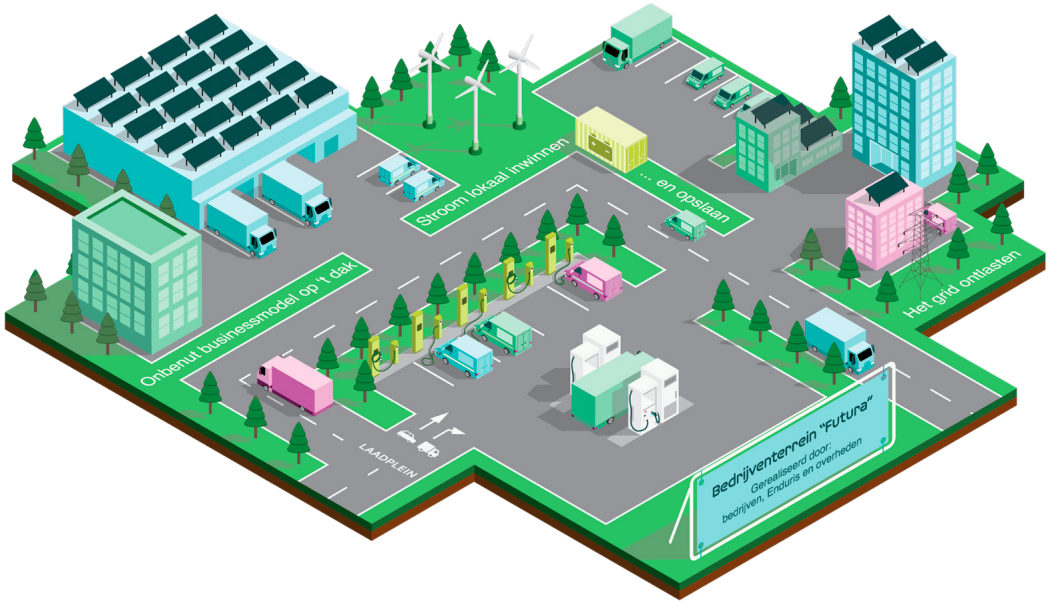
Een duurzaam distributiecentrum zoals bedoeld in dit rapport is schematisch weergegeven in figuur 1 en omvat de volgende punten :

1. Zonnestroomsysteem (PV-systeem)
2. Elektrische vrachtwagens[8]
3. Laadpunten
4. Geschikte netaansluiting
5. Energiemanagementsysteem (EMS)
6. Batterij (optioneel)
7. Groen energiecontract en eventuele koppeling of afspraken met nabijgelegen bedrijven

8) Mogelijk met geïntegreerde zonnepanelen op het dak van het voertuig. Er wordt door meerdere bedrijven gewerkt aan de commercialisatie van dergelijke technologie. Zie bijvoorbeeld: https://nos.nl/artikel/2347483 https://www.tno.nl/zonne-energie-transport/

"Een duurzaam distributiecentrum is een locatie waar producten worden aan- en afgevoerd door elektrische vrachtwagens die op een energie-efficiënte wijze worden opgeladen met lokaal opgewekte zonnestroom via op locatie aanwezige laadpunten."

Figuur 1 - Schematisch voorbeeld van een duurzaam distributiecentrum (afbeelding met toestemming van Provincie Zeeland)



2. POTENTIE

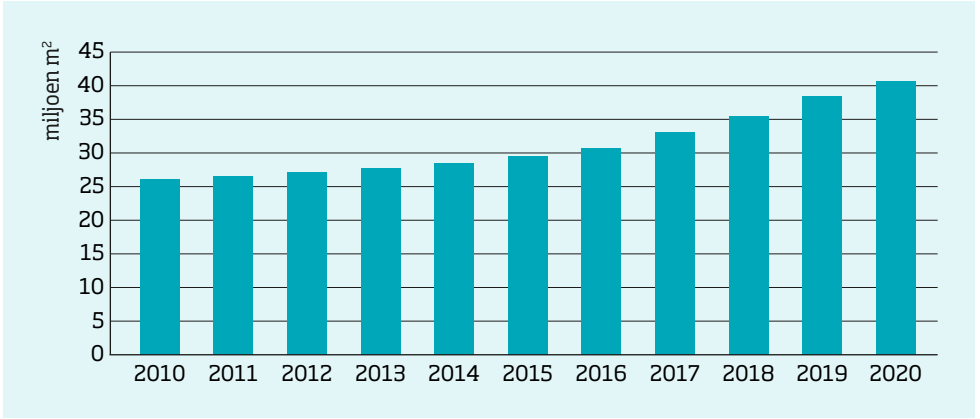
De elektrificering van het vrachttransport over de weg zal resulteren in een substantiële elektriciteitsvraag. Het grootste deel van de laadbehoefte ontstaat op de circa 4.000 bedrijventerreinen in Nederland. Vervoerders en verladers verwachten voor 69% te gaan laden op privéterrein bij het bedrijfspand. Voor specifiek een vrachtauto ligt dit met 73% zelfs nog iets hoger.[9] Hoeveel potentie zit bij deze panden voor het combineren van opwek van zonnestroom en elektrisch laden?

2.1 LOGISTIEK VASTGOED IN NEDERLAND

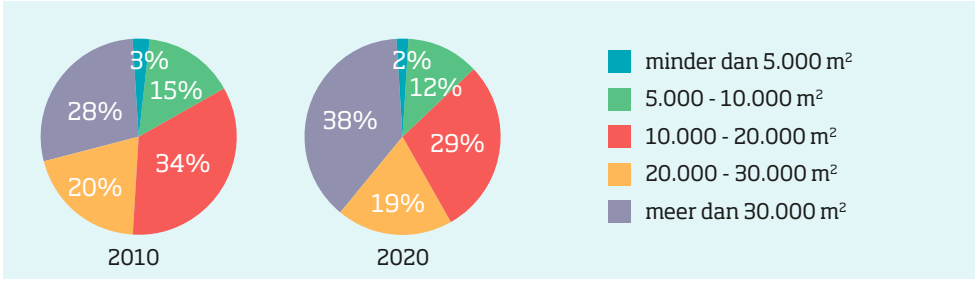
Nederland had eind 2020 ruim 40 miljoen m2 vloeroppervlak aan logistiek vastgoed.[10] Dit is ongeveer 5-10% van het totale vloeroppervlak aan utiliteitsgebouwen in Nederland. Dit oppervlak is, zoals Figuur 2 laat zien, groeiende.[10] Onderzoeksbureau Savills sprak in 2020 de verwachting uit dat het totale oppervlak van logistiek vastgoed in Nederland, versterkt door de coronapandemie, richting 2050 zal verdubbelen.[11]

Het genoemde oppervlak is verdeeld over 2.455 logistieke panden. Daarbij valt op dat het aantal grote panden stijgende is: de categorie van panden met 30.000 m2 oppervlak of meer steeg in de afgelopen 10 jaar van 28% naar 38% (zie Figuur 3). Circa 70% van de betreffende panden is huur. Dit is een lichte stijging ten opzichte van 10 jaar geleden (zie Figuur 4).

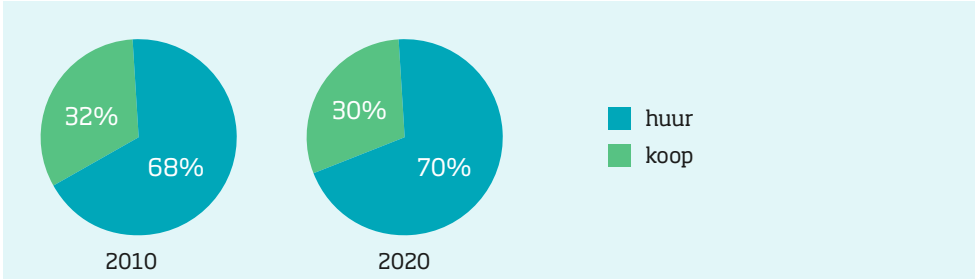
Figuur 2 - Ontwikkeling van de voorraad logistiek vastgoed (peildatum: 31 december)[10]



Figuur 3 - Voorraad logistiek vastgoed naar gebouwgrootte[10]



Figuur 4 - Voorraad logistiek vastgoed naar eigendomssituatie[10]



9) *https://www.elaad.nl/news/onderzoek-onder-transportondernemers-veel-uitdagingen-en-zorgen-om-laadbehoefte-en-netcapaciteit/*
10) *https://www.nvm.nl/media/qkvlr155/logistiek-vastgoed-in-cijfers-2021.pdf Genoemde waarden qua oppervlak betreffen het verhuurbaarvloeroppervlak (v.v.o.) van alle distributiecentra en opslagruimten met een oppervlakte boven de 2.500 m².*
11) *https://www.dgbc.nl/upload/files/Paris%20Proof/Logistieke%20vastgoedmarkt%20NL%20-%20Savills%202020.pdf*

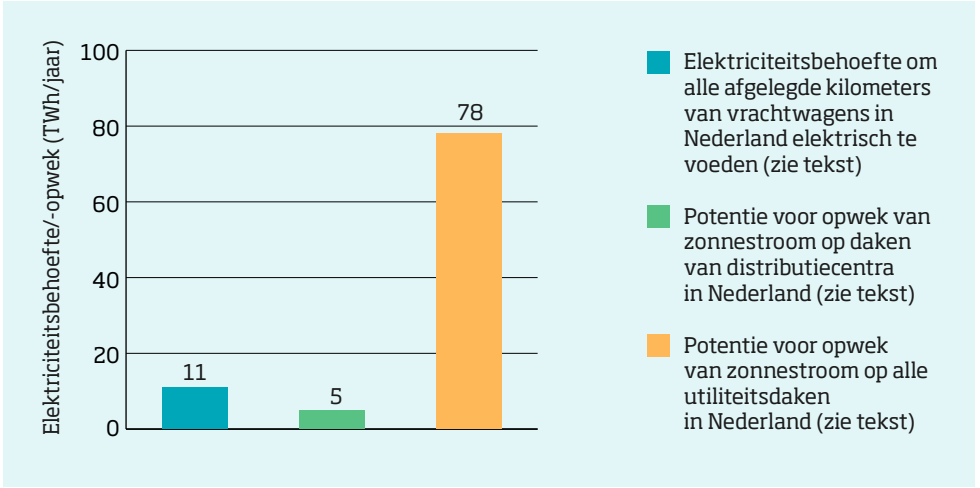
2.2 POTENTIE ZON-OP-DAK EN ELEKTRISCH TRANSPORT

De potentie voor opwek van zonnestroom op daken van distributiecentra in Nederland wordt in een recente studie geschat op +/- 5 TWh per jaar.[12] Ter vergelijking: de totale opwek van zonnestroom in Nederland bedroeg in 2021 naar schatting 11,2 TWh.[13]

In hoeverre kunnen vrachtwagenkilometers in Nederland met deze stroom gevoed worden? De totale afgelegde afstand van vrachtwagens in Nederland was in 2020 circa 7,4 miljard kilometer, waarvan 5,4 miljard met een trekker-oplegger, 1,1 miljard met overige vrachtwagens met een vol gewicht vanaf 20 ton en 0,9 miljard met overige vrachtwagens met een vol gewicht tot 20 ton.[14] Wanneer we dit grosso modo koppelen aan geschatte verbruikscijfers per kilometer van elektrische vrachtwagens van respectievelijk 1,75 kWh voor een trekker-oplegger, 0,909 kWh voor een grote bakwagen en 0,769 kWh voor een kleine bakwagen,[15] dan is de conclusie dat circa 11 TWh per jaar nodig is om alle vrachtwagenkilometers in Nederland elektrisch te voeden. Met de genoemde +/- 5 TWh per jaar aan zonnestroom op distributiecentra zou in potentie dus ongeveer de helft met opwek op eigen daken gedekt kunnen worden.

Wanneer je niet alleen distributiecentra mee zou nemen, maar alle utiliteitsdaken in Nederland (hallen, kantoren, industrie, agrarisch, etc.), dan worden schattingen genoemd tot wel 78 TWh aan potentiële opwek van zonnestroom[16]: ongeveer 7 keer zoveel dus als wat nodig is om alle vrachtwagenkilometers in Nederland elektrisch te voeden.

Figuur 5 - Elektriciteitsbehoefte om alle vrachtwagenkilometers in Nederland elektrisch te voeden vs. de potentiële opwek van zonnestroom op daken



12) *https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Urban%20energy/publicaties/Eindrapportage%20constructieve%20beperkingen%20-%20finaal.pdf . De +/- 5 TWh is gebaseerd op 5-10% van de schattingen tot 78 TWh voor alle utiliteitsdaken in Nederland.*
13) *https://www.solarsolutions.nl/trendrapport/*
14) *https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/84651NED*
15) *https://ce.nl/wp-content/uploads/2021/03/4T28_CE_Delft_Laadinfrastructuur_ elektrische_voertuigen_in_stadslogistiek_DEF.pdf*
16) *https://hollandsolar.nl/nieuws/i898/het-ruimtelijk-potentieel-van-zonne-energie-in-nederland*

3. MEERWAARDE

Potentie is één, maar waarom is het waardevol om deze potentie te benutten? Welke meerwaarde biedt het combineren van eigen opwek van stroom op distributiecentra en het rechtstreeks gebruik van deze zonnestroom in voertuigen?

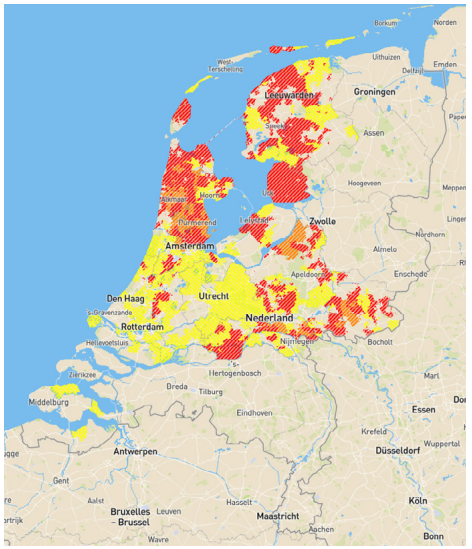
3.1 MEERWAARDE VOOR MAATSCHAPPIJ EN NETBEHEERDERS

Het combineren van opwek en gebruik van zonnestroom op distributiecentra biedt voor de maatschappij en netbeheerders de volgende voordelen:

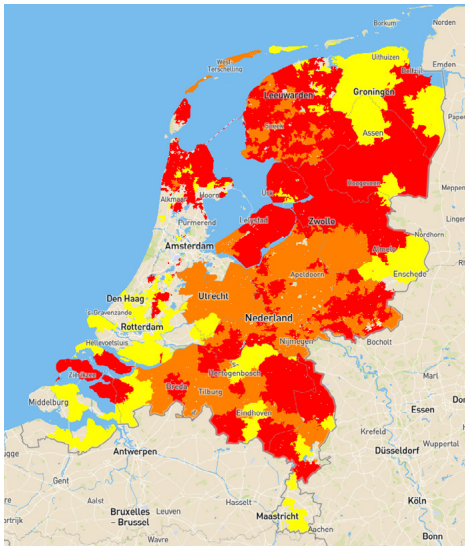
- **Zon-op-dak draagt bij aan maatschappelijk draagvlak voor de energietransitie.** Er is een voorkeur voor zonnepanelen op bedrijfsdaken boven het inzetten van natuurgebieden en/of landbouwgrond voor zonneweides.[17] Redenen hiervoor zijn onder andere de visuele beleving en biodiversiteit.

- **Tegengaan van netcongestie.** Op een substantieel aantal plekken in Nederland kunnen nieuwe aansluitingen voor zonnestroominstallaties, maar ook aansluitingen voor nieuwe bedrijven niet doorgaan door een tekort aan capaciteit op het elektriciteitsnet.[18] Dit kan ook invloed hebben op het realiseren van laadpunten voor elektrische voertuigen, waarvoor vaak ook een verzwaring van de netaansluiting vereist is. Volgens ElaadNL is er in 2035 zo'n 3.000 MW vermogen nodig voor truck laders,[19] dat is vergelijkbaar met de huidige windenergie opwek op land in Nederland (eind 2020: 4 159 MW).[20] De combinatie van opwek en gebruik kan lokaal netcongestie voorkomen: laadinfrastructuur vraagt minder netbelasting van het net wanneer een deel van de energievraag voor voertuigen wordt gerealiseerd met eigen opwek.

Figuur 6 - Capaciteitskaart voor afname van het elektriciteitsnet (3 maart 2022)



Figuur 7 - Capaciteitskaart voor invoeding op het elektriciteitsnet (3 maart 2022)



Betekenis van de kleurcodes
- ☐ (nog) geen transportschaarste
- transportschaarste dreigt, er geldt een aangepast offerteregime
- vooraankondiging structurele congestie bij ACM
- structureel congestie, nieuwe aanvragen voor transport worden niet gehonoreerd

17) *Nationaal Programma Regionale Energie Strategie (RES) - Kansen en knelpunten*
18) *https://www.liander.nl/nieuws/2021/11/25/groei-ondernemers-en-woningbouw-west-betuwe-vertraagd-door-afgekeurd*
19) *https://www.elaad.nl/uploads/files/20Q3_Elaad_Outlook_E-trucks_internationale_logistiek.pdf*
20) *https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2021/hernieuwbare-energie-in-nederland-2020/4-windenergie*
21) *https://capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/*

3.2 MEERWAARDE VOOR ONDERNEMERS

Het combineren van opwek en gebruik op distributiecentra biedt de volgende meerwaarde voor logistiek dienstverleners en vastgoedeigenaren.

Meerwaarde voor logistiek dienstverleners:

- Opladen met lokaal opgewekte zonnestroom levert een besparing op in vergelijking met netstroom en biedt meer prijszekerheid doordat je niet afhankelijk bent van de markt. Tekenend op dit vlak is dat in de Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++) de correctiebedragen de basisbedragen voor niet-netleverring van zonnestroom hebben ingehaald, hetgeen in feite betekent dat op eigen verbruik van zonnestroom bij grootverbruikers geen subsidie meer nodig is.

- Het draagt bij aan het kunnen leveren van een 'groen transportproduct' aan klanten en het verlagen van de carbon footprint van de eigen bedrijfsvoering (MVO).

- Het combineren van opwek (zon) en gebruik (laadpalen) op één aansluiting levert een financiële besparing op in de jaarlijkse netwerkkosten en kan een flinke investering in tijd en geld besparen als daardoor geen nieuwe of verzwaarde aansluiting nodig is. Door het combineren van zonnestroom en elektrisch laden op één aansluiting kan er in potentie 2-5 keer meer opwek op dezelfde aansluiting.[22]

- Het gebruik van groene stroom in vervoer kan worden geregistreerd bij de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA). De verkoop van deze zogenaamde Hernieuwbare Brandstof Eenheden (hierna: HBE's)[23] versterkt de business case. De prijs van HBE's schommelde in de periode januari 2019 t/m augustus 2020 tussen de circa € 10 en € 16 per GJ.[24] Dit is ongeveer € 0,035 en € 0,06 per kWh bij stroom van het net en zelfs tussen de € 0,14 en € 0,23 per kWh als er geladen wordt op eigen opgewekte stroom. Met deze HBE-marktprijs kan het interessanter zijn om zelf stroom te gebruiken voor elektrisch laden dan bijvoorbeeld voor SDE+(+) subsidie.

- Ook verkoop van eigen zonnestroom, al dan niet vanuit batterijopslag, op de onbalans- of energiemarkt kan de business case nog verder versterken.

Meerwaarde voor vastgoedeigenaren:

- Met de aanstaande zero-emissie zones blijft het pand beter verhuurbaar als er opwek en laadmogelijkheden aanwezig zijn.

- Eigenaren kunnen hun dienstverlening uitbreiden met leaseconstructies voor energielevering en laaddiensten (denk aan 'laadpaal als een dienst').

"Verkoop van HBE's kan circa €12 tot €49 per vol geladen vrachtwagen opleveren, waardoor gebruik van eigen zonnestroom aantrekkelijker kan zijn dan SDE+(+) subsidie."

---

22) *Qirion (20 september 2021) - Presentatie 'Mobiliteitshubs - Laden, opwekken en opslaan' tijdens kennissessie Natuur & Milieu*
23) *https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/inboeken-ev/inboeken-hernieuwbare-energie/inboeken-elektriciteit*
24) *https://www.studiogearup.com/wp-content/uploads/2021/01/2020_sGU_RVO_Hernieuwbare-brandstoffen-via-opt-in-zeevaart_DEF.pdf*

4. KNELPUNTEN EN OPLOSSINGSRICHTINGEN

Nog lang niet alle distributiecentra in Nederland hebben de stap naar zonnestroom en elektrisch laden gezet. Waarom is dat zo? Wat zijn de knelpunten voor het combineren van opwek en gebruik in de praktijk? En wat zijn mogelijke oplossingen?

4.1 DAKCONSTRUCTIE

Vanwege (vermeende) constructieve beperkingen van daken zien bedrijven af van het plaatsen van zonnepanelen. Naar schatting is bij circa 25% van de distributiecentra in Nederland sprake van een zware beperking ten aanzien van de dakconstructie. Bij circa 9% is sprake van een lichte beperking en bij circa 67% geen beperking.[25]

Om de potentie van zon-op-dak optimaal te benutten is het van belang dat het voor ondernemers duidelijk is dat het merendeel van Nederlandse distributiecentra constructief geschikt is voor zonnepanelen en dat er bij lichte beperkingen financieel rendabele oplossingen beschikbaar zijn. Bij een lichte constructieve beperking zijn interventies voor gemiddeld € 10 per m2 beschikbaar.[24] Daarnaast kan gedacht worden aan alternatieven voor standaard zonnepanelen op het dak, zoals lichtere systemen, geveloplossingen, ramen etc, zie voorbeelden in de inspiratiebijlage.

4.2 NETCONGESTIE

Op een substantieel aantal plekken Nederland is de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk momenteel niet groot genoeg om tegemoet te kunnen komen aan nieuwe aanvragen voor invoeding of afname van stroom (zie 3.1). Niet zelden gelden momenteel lange wachtlijsten. Bedrijven leggen hierdoor minder zonnepanelen op hun dak dan mogelijk is (omdat de gewenste invoeding niet mogelijk is) of stellen de aanschaf van elektrische voertuigen uit (omdat de gewenste afname niet mogelijk is). De vraag naar capaciteit voor zowel invoeding als afname groeit naar verwachting sneller dan de mogelijkheid om te bekabelen. De wachttijden worden daardoor mogelijk nog langer.

Dit is voor onder andere voor distributiecentra een knelpunt omdat deze panden nu vaak nog relatief weinig stroom verbruiken ten opzichte van de (potentiële) opwek van zonnestroom op het dak. Bovendien sluiten de (tijds)periodes van opwek en laden vaak niet één-op-één op elkaar aan. Ook de (toekomstige) laadbehoefte van vrachtwagens zit dikwijls op andere tijden dan de opwek.[26] Hierdoor is er vaak capaciteit op het net nodig.

Door het elektrificeren van transport verandert het energieverbruik op logistieke panden drastisch. Netbeheerders handelen nu op basis van 'wie het eerst komt, wie het eerst maalt'. Dit kan tot problemen leiden voor bedrijven die niet tijdig een verzwaring van hun aansluiting aanvragen. Zij worden geconfronteerd met lange doorlooptijden omdat de netbeheerder eerst het net moet verzwaren.

Vanuit verschillende hoeken wordt hard gewerkt aan oplossingen voor dit probleem. Dit gebeurt bijvoorbeeld door het Actieteam Netcapaciteit, een brede coalitie van 14 partijen waaronder ondernemers, overheden en netbeheerders.

Als een onderneming wordt geconfronteerd met netcongestie kan een van de volgende opties mogelijk (tijdelijk) een oplossing bieden.

Mogelijke oplossingen als invoeding en/of afname niet of beperkt mogelijk zijn:

- **Goede afstemming van vraag en aanbod:** door goede afstemming van verbruik en opwek kan de benodigde capaciteit voor zowel invoeding als afname beperkt worden. Te denken valt aan slimme (automatische) sturing van het elektrisch laden en/of van energieslurpers in het gebouw, maar ook aan slimme ontwerpkeuzes ten aanzien van de opwek. Afhankelijk van het tijdstip waarop het meeste elektriciteitsverbruik plaatsvindt kan het bijvoorbeeld slim zijn om voor zonnepanelen voor een zuidoriëntatie te gaan (piek in opwek midden op de dag) of juist voor een oostwest-oriëntatie (opwek meer verspreid over de dag).

- **Batterijopslag:** batterijen kunnen een buffer vormen richting het net, waarmee de benodigde capaciteit voor invoeding en/of afname beperkt kan worden. Batterijopslag is relatief duur, maar de kosten ervan zijn de afgelopen jaren sterk gedaald. Per kWh aan opslagcapaciteit is de prijs in 8 jaar tijd circa een factor 5 lager geworden.[27] Batterijopslag kan niet alleen een uitkomst bieden bij netcongestie, maar het kan ook extra verdienmogelijkheden bieden door slim stroom te verhandelen (zie 4.3).

25) *https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Urban%20energy/publicaties/Eindrapportage%20constructieve%20beperkingen%20-%20finaal.pdf*

26) *https://www.elaad.nl/news/onderzoek-onder-transportondernemers-veel-uitdagingen-en-zorgen-om-laadbehoefte-en-netcapaciteit/*

27) *https://about.bnef.com/blog/battery-pack-prices-fall-to-an-average-of-132-kwh-but-rising-commodity-prices-start-to-bite/*

Mogelijke oplossingen als specifiek invoeding niet of beperkt mogelijk is:

- **Curtailment:** soms is het slim om gewoon voor lief te nemen dat (tijdelijk) mogelijk niet alle potentieel op te wekken zonnestroom benut kan worden. Met curtailment (zie een voorbeeld in de inspiratiebijlage) wordt de zonnestroomproductie automatisch ingeperkt op het moment dat niet alles direct lokaal gebruikt kan worden. De curtailment kan eventueel worden stopgezet wanneer het bijvoorbeeld na netverzwaring niet meer nodig is.

- **Cable pooling:** sluit het zonnestroomsysteem bijvoorbeeld aan op een (bestaande) aansluiting waarop windenergie (windstroom) wordt teruggeleverd. De praktijk wijst uit dat zonne- en windenergieopwekking zelden tegelijk pieken, waardoor bij een gezamenlijke aansluiting een stuk lagere capaciteit voor invoeding nodig is dan opgeteld bij twee losse aansluitingen.

Oplossingsrichtingen waarbij eigen verbruik financieel gestimuleerd wordt en die daarmee tevens kunnen bijdragen aan de aanpak van netcongestie, komen aan bod in de volgende paragraaf.

4.3 GEBREK AAN FINANCIËLE STIMULANS VOOR EIGEN VERBRUIK

De combinatie zonnestroom en elektrisch laden kan een uitweg zijn op plekken waar sprake is van netcongestie, zoals omschreven in de vorige paragraaf. Maar ons systeem stimuleert gebruik van eigen zonnestroom bijvoorbeeld voor het laden van eigen voertuigen niet per definitie boven teruglevering. Dit is een gemiste kans om toekomstige problemen van netcongestie te beperken of tegen te gaan.

Dat eigen verbruik meer loont dan teruglevering is helaas (nog) niet altijd evident. Dit heeft te maken met verschillende factoren. Ten eerste de degressieve opbouw van de energiebelasting, die ervoor zorgt dat eigen verbruik van zelf opgewekte stroom voor grote verbruikers een stuk minder waarde heeft per kWh dan voor kleinere verbruikers. Ten tweede, is vanuit de SDE+(+) het terugleveren van zelf opgewekte zonnestroom op grootverbruikersaansluitingen (soms) gunstiger dan eigen gebruik en voor kleinverbruikers biedt de salderingsregeling ook weinig stimulans voor eigen verbruik. Ten derde ontbreekt een stimulans vanuit nettarieven. Dynamische nettarieven, waarbij de tarieven hoger zijn als het elektriciteitsnet overbelast dreigt te raken, zijn (nog) niet in Nederland toegestaan omdat nettarieven volgens de ACM voorspelbaar moeten zijn.[28]

Wat daarentegen wel een financiële prikkel biedt voor eigen gebruik van opwekte stroom is de mogelijkheid tot het inboeken van Hernieuwbare Brandstofeenheden (HBE's). Deze mogelijkheid is nu nog relatief onbekend bij ondernemers, maar nu al kan het financieel gunstiger zijn om opgewekte stroom te benutten voor HBE's in plaats van teruglevering met SDE+(+) subsidie, mits er niet teveel tijd en geld verloren gaat aan het uitzoeken, inboeken, jaarlijkse verificatie, etc. Tot op heden moet de inboeker eigenaar zijn van de netaansluiting. Het kan dus zo zijn dat een partij, bijvoorbeeld een huurder of laadexploitant, zou willen inboeken, maar dat het (nog) niet mag.

Het gebruik van HBE's bevordert eigen opwek voor eigen verbruik omdat in dat geval elektriciteit 100% wordt toegerekend (in plaats van het gemiddelde aandeel groene stroom in Nederland twee jaar ervoor (t-2); voor 2022 is dit percentage 26,04%). Elektriciteit die teruggeleverd is aan het net, kan niet ingeboekt worden. De inboeker moet dus aantonen dat de elektriciteit, al dan niet na tussenopslag in een batterij, aan voertuigen is geleverd. Dit bevordert dus ook de business case van batterijopslag (zie 4.2)

Een andere oplossingsrichting die een financiële prikkel kan creëren voor meer eigen verbruik boven teruglevering is een (lokale) flexibiliteitsmarkt. Daarbij wordt flexibiliteit in opwek, verbruik (waaronder elektrisch laden) en opslag in een bepaald gebied aangeboden bij netbeheerders om het elektriciteitsnet beter in balans te kunnen houden en om de business case te verbeteren. Een aggregator, een partij die vraag en aanbod samenbrengt, verzamelt deze flexibiliteit in een gebied en biedt deze flexibiliteit aan bij netbeheerders. De data-uitwisseling die hiervoor nodig is kan plaatsvinden via blockchaintechnologie. Een voorbeeldproject met een lokale flexibiliteitsmarkt is in Nijmegen-Noord.[29]

4.4 INVESTERINGSDREMPEL

Ook al wordt een sluitende TCO voor elektrische vrachtwagens vanaf 2023 verwacht (zie 3.2), de investeringsdrempel blijft hoog. Dit geldt niet alleen voor de vrachtwagens zelf, maar zeker ook in combinatie met de benodigde zonnestroominstallatie, laadinfrastructuur en/of (nieuwe of verzwaarde) netaansluiting. Niet iedere ondernemer heeft voldoende eigen middelen of kan hiervoor een lening krijgen bij een bank. Daar komt bij dat voor een deel van de ondernemers logistiek een bijzaak is. Daarvan worden dus hoge investeringen gevraagd die los staan van de kernactiviteit.

28) *https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/2019-11/d-cision-ecorys-flexibilisering-nettarieven-23-mei-2019.pdf*

29) *https://www.fluxenergie.nl/liander-organiseert-flexibiliteitsmarkt-voor-elektriciteit-in-nijmegen*

Een van de oplossingen op dit vlak zijn subsidies, zoals de Aanschafsubsidieregeling Zero-Emissie Trucks (AanZET) en fiscale regelingen die de investeringsdrempel kunnen verlagen, zoals de Energie Investeringsaftrek (EIA) en Milieu-investeringsaftrek en de Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (MIA/Vamil). Er zijn ook lease- en andere (innovatieve) financieringsmogelijkheden. Dit geldt voor zowel zonnestroomsystemen, elektrische vrachtwagens alsook laadpunten, bijvoorbeeld vanuit zonnestroomleveranciers, elektrische vrachtwagenleveranciers en laadpuntexploitanten (denk aan 'laadpaal als een dienst'). De ontwikkeling hiervan dient verder ondersteunt en aangemoedigd te worden. Dit kan bijvoorbeeld via een Green Deal of convenant (inclusief bankensector) of innovatiesubsidie en-wedstrijden.

4.5 SPLIT INCENTIVE

Eigenaren van distributiecentra moeten bereid zijn om te investeren in (of medewerking te verlenen aan) de realisatie van zonnepanelen en laadinfrastructuur die benodigd is voor elektrische vrachtwagens. Eigenaren zijn echter niet altijd zelf de gebruikers van de distributiecentra. Sterker nog, circa 70% van de distributiecentra in Nederland is huur (zie 2.1). Niet zelden is daarbij sprake van een 'split incentive' voor het investeren in energiebesparing en opwek van duurzame energie: de kosten liggen primair bij de eigenaar en de baten primair bij de gebruiker. En zelfs als dit niet het geval is dan willen eigenaren niet altijd in zonnepanelen investeren, bijvoorbeeld als de garantie op afname van de elektriciteit korter is dan de terugverdientijd van de zonnepanelen.

Een mogelijke oplossingsrichting is de ontwikkeling van nieuwe huur- en leasecontracten inclusief energie- en /of laaddiensten en bijvoorbeeld ondersteuning daarvan via modelcontracten. Een voorbeeld op dit vlak is GreenLease.[30] Dit is een online tool om eigenaren en huurders te stimuleren om duurzaamheidsdoelen in de huurbepalingen vast te leggen. Met een GreenLease kunnen eigenaar en huurder vooraf en gezamenlijk aanvullende afspraken maken wat ieders inspanningen wordt tijdens de huurperiode.

Een andere oplossingsrichting zijn eisen vanuit (lokale) overheden. Door een wijziging van het 'Besluit bouwwerken leefomgeving' krijgen gemeenten de bevoegdheid om eisen te stellen aan opwek van duurzame energie bij bestaande industriële gebouwen of gebouwen met overige gebruiksfuncties én nieuwe gebouwen. Dit kan via een zogenoemd maatwerkvoorschrift of -regel in het omgevingsplan. Deze bevoegdheid zou ontstaan vanaf 1 juli 2022, maar door het uitstellen van de inwerkingtreding van de Omgevingswet, zal dit nog langer gaan duren.

Door gebruik te maken van deze nieuwe bevoegdheid kunnen gemeenten enerzijds mogelijk een oplossing bieden voor situaties waarin huurders willen verduurzamen maar eigenaren niet willen meewerken aan de realisatie van duurzame opwek en anderzijds kunnen zij voorkomen dat er nieuwe gebouwen - die niet aan de landelijke energieprestatie-eisen hoeven te voldoen voor nieuwbouw -, zoals distributiecentra en opslagloodsen worden gerealiseerd zonder opwek van hernieuwbare energie.[31]

4.6 COMPLEXITEIT

De stap naar zero-emissie is veelomvattend. Bedrijven krijgen niet alleen te maken met de selectie van een elektrische vrachtwagen, maar ook met bijvoorbeeld de logistieke integratie, financiering, zonnestroom, stationaire opslag, laadinfrastructuur en aangepaste bedrijfsvoering. Het op individueel bedrijfsniveau vormgeven van een energiesysteem inclusief opwek, laadinfrastructuur, energiemanagement en de logistiek integratie dat stuurt op 'zo groen mogelijk tegen de laagste kosten' is complex en vraagt specifieke om kennis van de energiemarkt (die logistieke bedrijven of bedrijven waarbij logistiek een belangrijk hulpmiddel is, niet per se in huis hebben). Nieuwe oplossingen zorgen bovendien voor vragen rondom verzekeringen en vergunningen .

Mogelijke oplossingsrichtingen hiervoor zijn het aanbieden van maatwerkadviezen, het delen van kennis en ervaringen via bijvoorbeeld brancheorganisaties en leernetwerken en hulp bij de overgang en implementatie. Er is veel te organiseren, maar er is ook veel kennis en ervaring beschikbaar: vanuit specialistische partijen zoals laadinfrastructuur-aanbieders of batterijleveranciers, maar zeker ook vanuit koplopers binnen de logistieke sector zelf.

Innovatie vraagt bovendien om nieuwe standaarden en (veiligheids)richtlijnen, die duidelijkheid geven aan ondernemers en handhavers. Belangrijke informatie om te delen zijn bijvoorbeeld verzekerings- en veiligheidsrichtlijnen die er zijn voor zon-op-dak en stationaire batterijopslag. Voor het laatste is momenteel sprake van een tijdelijke richtlijn (de 'Circulaire risicobeheersing lithium-ion energiedragers'), als voorloper op de totstandkoming van de PGS-37 (Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen).

30) https://www.samenenergiebesparen.nl/tools/greenlease-leidraad

31) https://www.tweedekamer.nl/

	Netcapaciteit	Het gebouw	Business case	Bedrijfsvoering
Kansen	• Lokaal verbruik vermindert druk op het elektriciteitsnet	• Toekomstbestendigheid of beter verhuurbaar pand	• Lagere energie- en netwerkkosten • Inkomsten door eigen opwek	• Onderscheidend groen product • MVO: duurzaamheidsdoelen
Knelpunten	• Beperkte netcapaciteit en netcongestie • Aanleg verzwaarde netaansluiting duurt langen is duur • Geen lokale samenwerking voor koppelen vraag en aanbod	• Beperkte draagkracht dak • Snel veranderend eigen verbruik • Opwek en verbruiksmoment sluit niet op elkaar aan • Split incentive tussen gebruiker en vastgoed-eigenaar	• Hoge investeringsdrempel en financieringsvraagstuk voor geheel van nieuwe vrachtwagens, laadpalen en zonnesysteem, eventueel inclusief opslag.	• Complexiteit inrichting eigen groen energiesysteem in combinatie met aanpassing logistiek proces (slim laden, planning, etc.)
Oplossings-richtingen	• Technische oplossingen als slim laden, batterijopslag, cable pooling, curtailment • Financieel en juridisch bevorderen lokaal gebruik bijv. via dynamische nettarieven, flexibiliteitsmarkt of gesloten distributiesysteem	• Informatie over draagkracht daken en kostenefficiënte verbetering daarvan • Nieuwe contractvormen vastgoedeigenaren -huurder • Gemeentelijke verplichting eigen opwek	• Subsidies en fiscale en regelingen • Ontwikkeling nieuwe diensten en producten • Gebruik eigen stroom • Inkomsten uit HBE's of flexibiliteitsmarkt	• Maatwerkplan en -adviesdiensten • Kennisdeling bijvoorbeeld via een leernetwerk

5. AANBEVELINGEN

Overheden, netbeheerders en ondernemers zijn samen verantwoordelijk om de transitie naar elektrisch vervoer te doen slagen. Iedere stakeholder heeft daarbij een eigen rol en mogelijkheden om deze overgang te faciliteren, ondersteunen en stimuleren. Wat kunnen de verschillende stakeholders op basis van de geïdentificeerde oplossingsrichtingen doen om te zorgen dat de combinatie zon-op-dak en elektrisch laden op distributiecentra daadwerkelijk een versnelling geeft aan de transitie naar elektrisch transport?

5.1 AANBEVELINGEN VOOR BELEIDSMAKERS

Op basis eerder geïdentificeerde oplossingen zijn onze aanbevelingen voor beleidsmakers :

Rijksoverheid:

1. **Zorg voor meer bekendheid met de mogelijkheden van HBE's en maak de systematiek toegankelijker.** Eigen verbruik van opgewekte stroom (waaronder elektrisch laden) moet meer gestimuleerd worden om netcongestie het hoofd te bieden. Het genereren van HBE's op basis van inzet van zelf opgewekte zonnestroom in het eigen wagenpark kan deze stimulans bieden. Door recente wijzigingen is het eenvoudiger geworden om gebruik van hernieuwbare energie in vervoer te registreren bij de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) en HBE's te genereren. Deze mogelijkheid is echter nog erg onbekend bij ondernemers. Een grotere bekendheid van de mogelijkheden zal bijdragen aan een grotere hernieuwbare opwek van zon-op-dak, verminderde congestieproblematiek, een betere business case van elektrisch vervoer en een hoger aandeel hernieuwbare energie in vervoer.

   Op dit moment is het nog niet voor alle bedrijven mogelijk of rendabel op gebruik te maken van de HBE-systematiek. Verdere verlaging van administratieve en financiële drempels, bijvoorbeeld middels het toestaan van geaggregeerd inboeken of gebruik van een secundair allocatiepunt (SAP), zorgt dat ook kleinere bedrijven met minder voertuigen de HBE-systematiek kunnen gebruiken.

2. **Zorg voor financiële prikkels om vraag en aanbod van elektriciteit (lokaal) beter op elkaar af te stemmen.** Een voorbeeld op dit vlak zou de invoer van dynamische nettarieven kunnen zijn. Dit kan voor een prijsincentive zorgen om de pieken in afname en teruglevering te verminderen. Nu zijn dynamische nettarieven nog niet mogelijk, omdat nettarieven volgens de ACM voorspelbaar moeten zijn (zie 4.3).

Lokale overheden:

1. **Gemeenten, gebruik jullie (nieuwe) bevoegdheden, pak de regie en geef sturing.** Door een wijziging van het 'Besluit bouwwerken leefomgeving' krijgen gemeenten meer bevoegdheid om minimumeisen te stellen aan opwek van duurzame energie bij gebouwen (zie 4.5). Daarnaast kunnen gemeenten de regie pakken en sturing geven door middel van ruimtelijke ordening (vergunningen, bestemmingsplannen, eisen aan nieuwbouwprojecten, etc.). Gemeenten kunnen proactief (toekomstige) knelpunten op het elektriciteitsnet in kaart brengen in samenwerking met netbeheerders, tijdig ruimte reserveren voor bijvoorbeeld nieuwe transformatorhuisjes of lokaal vraag en aanbod samenbrengen in een lokale energiemarkt.

2. **Kies voor een integrale aanpak.** Het combineren van opwek en verbruik op distributiecentra is een onderdeel binnen het grotere geheel van de energietransitie en de elektrificering van transport. Bekijk en behandel dit als een samenhangend vraagstuk en zoek koppeling met bijvoorbeeld de Regionale Energiestrategieën (RES), Regionale Mobiliteitsprogramma's (RMP) en de Regionale Aanpak Laadinfrastructuur (RAL).

Allen:

1. **Ondersteun kennisdeling, en inspiratieprojecten.** Doe dit bijvoorbeeld in samenwerking met brancheverenigingen (zoals TLN) , via leernetwerken en (regionale) mobiliteitsmakelaars. Zonnestroom, elektrisch laden en verbruik op locatie slim aan elkaar koppelen is maatwerk. Het gevaar ontstaat dat alleen grotere partijen en intrinsiek gedreven bedrijven zich hieraan wagen. Help in bewustwording van mogelijkheden, bijvoorbeeld ten aanzien van HBE's, verkoop van overschotten, omlaag brengen piekbelasting, etc. Stimuleer en ondersteun daarnaast (innovatieve) pilot- of voorbeeldprojecten om nieuwe kennis op te bouwen, ervaringen op te doen en ter inspiratie van andere bedrijven.

2. **Stimuleer onderzoek en innovatie.** Dit is nodig voor de ontwikkeling van nieuwe oplossingen en diensten die problemen rondom netcongestie (afname en invoeding) kunnen verminderen, bijvoorbeeld rondom slim laden, vehicle-to-grid (V2G) en batterijopslag, specifiek in relatie met elektrisch vrachtvervoer.

5.2 AANBEVELINGEN VOOR ONDERNEMERS

Op basis van de in dit rapport getoonde resultaten volgen tot slot ook enkele korte aanbevelingen voor ondernemers. Meer informatie voor ondernemers over voorbereiding op de zero-emissie zones is te vinden in het 'Stappenplan: Bereid je bedrijf voor op de zero-emissiezones' van Natuur & Milieu.[32]

- **Begin op tijd.** De transitie naar de elektrische vrachtwagen is meer dan de aanschaf van de vrachtwagen zelf. De looptijden voor het organiseren van de laadinfrastructuur en met name de netaansluitingen kan oplopen tot meerdere jaren.

- **Wees creatief.** Koplopers geven aan dat door anders naar je bedrijfsvoering te kijken het niet noodzakelijk complexer wordt. Kijk ook naar de mogelijkheden en nieuwe kansen. Denk hierbij aan het werken met hubs in combinatie met een elektrische 'last-mile', maar ook aan nieuwe mogelijkheden zoals 24/7 bevoorrading met stille trucks.

- **Zoek goede partners.** Er is veel te organiseren, maar er is ook veel kennis beschikbaar. Denk hierbij aan laadinfrastructuur aanbieders, energieleveranciers en -experts, batterijleveranciers en zeker ook aan koplopers binnen de logistieke sector die het traject al een keer hebben doorlopen. Het is niet nodig 'zelf het wiel uit te vinden.'

- **Specifiek voor vastgoedeigenaren: breid de dienstverlening rondom vastgoed uit.** Er is een goede business case, dus breid de dienstverlening bijvoorbeeld uit via een 'GreenLease' waarbij je verhuurt inclusief groene energielevering en laaddiensten.

32) *https://www.natuurenmilieu.nl/themas/mobiliteit/projecten-mobiliteit/duurzame-mobiliteit-in-de-stad/stappenplan-bereid-je-bedrijf-voor-op-de-zero-emissiezones/*

INSPIRATIEBIJLAGE

Niet alleen daken, maar ook gevels, voertuigen en alle andere denkbare oppervlakken kunnen benut worden.

1. Zonnepanelen op de gevel[33]

Zonnepanelen op de gevel van het distributiecentrum. CB gaat het doen. Vandaag worden de eerste van de 476 zonnepanelen bevestigd.

Zonnepanelen op daken van distributiecentra is niet nieuw, maar op gevels is een ander verhaal. CB doet het.

2. Zonnepanelen op vrachtwagens[34]

3. Lichtgewicht zonnepanelen[35]

33) *https://www.warehousetotaal.nl/nieuws/cb-voorziet-gevel-magazijn-van-zonnepanelen/121181/*
34) *https://nos.nl/artikel/2347483-vrachtwagens-met-zonnepanelen-op-het-dak-gaan-de-weg-op*
35) *https://solarge.com*

Er kan op verschillende manieren worden omgegaan met netcongestie

4. Closed loop curtailment[36]

KiesZon past closed loop curtailment toe bij zonnedak met 14.692 zonnepanelen in Zaltbommel

KiesZon heeft in Zaltbommel in opdracht van intospace op het dak van een distributiecentrum in Zaltbommel een pv-installatie opgeleverd. Het bedrijf heeft 14.692 zonnepanelen van 340 wattpiek per stuk geplaatst.

De zonnepanelen wekken zonnestroom op voor zowel de gebruiker van het gebouw, dat door Nuveen Real Estate vorig jaar werd overgenomen van intospace, als voor klanten van Greenchoice in de regio.

Closed loop curtailment

In de regio Zaltbommel is sprake van netcongestie, KiesZon paste daarom closed loop curtailment toe om het maximale uit het beschikbare dakoppervlak van het distributiecentrum te halen. Closed loop curtailment houdt in dat er alleen stroom van de zonnepanelen wordt geleverd als het pand om stroom vraagt, met als doel om nooit terug te leveren aan het stroomnet.

5. Volledig off-grid met batterij[37]

Intospace en Joulz bouwen offgrid distributiecentrum bij Schiphol met 22.000 zonnepanelen

Intospace en Joulz gaan een energiepositief en offgrid distributiecentrum bouwen op het Schiphol Trade Park in Hoofddorp. De energieproductie van de 22.000 zonnepanelen en batterij wordt er hoger dan het verbruik.

Het pand, nu nog bekend als locatie AMS05, gaat zo'n 55.000 vierkante meter aan opslagruimte beslaan, met nog eens ruim 6.500 vierkante meter aan tussenvloer. Daarnaast komt er zo'n 5.300 vierkante meter kantoorruimte en 64 loading docks voor vrachtwagens en bestelbussen.

April 2022

De eerste palen zijn eind juni de grond ingegaan. De oplevering staat gepland voor begin april 2022. Het gebouw moet gaan voldoen aan de hoogste duurzaamheidseisen met een BREEAM-certificaat in de klasse 'outstanding'.

Vanwege het volle stroomnet en de bijbehorende congestie kan de netbeheerder geen

6. Niet off-grid, maar wel met batterij[38]

Netaansluiting te klein voor een vol dak? Zo los je dat op

15.12.2021 | Innovatie | Joyce Beuken

We hebben in Nederland de ruimte en wens om meer zonnedaken te realiseren, maar hebben we de ruimte op het net daar nog wel voor? Projectontwikkelaar Sunrock laat de oplossing van netwerkcongestie niet aan andere instanties over. Bij de ontwikkeling van een complex in Tilburg werd energieopwek gecombineerd met opslag in een batterij ter grootte van een zeecontainer.

Sunrock richt zich op grotere projecten. Ze zijn actief op daken, maar zeker niet exclusief, vertelt medeoprichter Johannes Duijzer. "Zo hebben we ook drijvende zonneparken, landprojecten en zonne-carports ontwikkeld. We zien in alle segmenten

36) *https://solarmagazine.nl/nieuws-zonne-energie/i26238/kieszon-past-closed-loop-curtailment-toe-bij-zonnedak-met-14-692-zonnepanelen-in-zaltbommel*
37) *https://solarmagazine.nl/nieuws-zonne-energie/i25437/intospace-en-joulz-bouwen-offgrid-distributiecentrum-bij-schiphol-met-22-000-zonnepanelen*
38) *https://www.solar365.nl/nieuws/netaansluiting-te-klein-voor-een-vol-dak-zo-los-je-dat-op-64A6B5B5.html*

AFKORTINGEN

AanZET	Aanschafsubsidieregeling Zero-Emissie Trucks
DC	Distributiecentrum
EIA	Energie-investeringsaftrek (EIA)
EMS	Energiemanagementsysteem
EV	Elektrisch vervoer
GDS	Gesloten Distributie Systeem
GJ	Gigajoule
HBE's	Hernieuwbare Brandstof Eenheden
kWh	Kilowattuur
m²	Vierkante meter
MIA/Vamil	Milieu-investeringsaftrek/Willekeurige afschrijving milieu-investeringen
MVO	Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen
MW	Megawatt
MWh	Megawattuur
NEa	Nederlandse Emissieautoriteit
PPAs	Power Purchasing Agreements
PV	Photovoltaic (zonnestroom)
SAP	Secundair allocatiepunt
SDE+(+)	Stimulering Duurzame Energieproductie (en Klimaattransitie)
TCO	Total cost of ownership
TWh	Terawattuur (een miljard kWh)
V2G	Vehicle-to-grid

COLOFON

Over Natuur & Milieu
Natuur & Milieu is een onafhankelijke milieuorganisatie die gelooft in een duurzame toekomst voor iedereen. Wij werken samen met anderen aan duurzame oplossingen op het gebied van energie, mobiliteit, grondstoffen en voedsel. Omdat deze thema's de grootste impact hebben op het bereiken van onze doelen: Nederland klimaatneutraal in 2050 en herstel van biodiversiteit.

Verantwoording
Deze publicatie is tot stand gekomen met financiële ondersteuning van FedEx.

Sponsored by FedEx®

Natuur & Milieu is verantwoordelijk voor de inhoud van dit rapport. Conclusies en aanbeveling in dit rapport zijn het standpunt van Natuur & Milieu. De bevindingen weerspiegelen daarom ook niet noodzakelijkerwijs de opvattingen van FedEx en overige betrokkenen.

Vormgeving
DeUitwerkStudio

Afbeelding cover
Prologis

Contact
Natuur & Milieu
E-mail: info@natuurenmilieu.nl
Telefoon: +31 (0)30 233 13 28

Wij bedanken ook de volgende mensen en organisaties die een inhoudelijke bijdrage hebben geleverd aan de totstandkoming van dit rapport:

Samenwerkingspartners
Mark Meijer (Energy Indeed)
Sjoerd Helmer (Free Bird Transition Partners)
Sjoerd Moorman (EVConsult)

Deelnemers aan de kennissessie
Sjoerd Wittkampf (Recoy)
Maarten van Blijderveen (Qirion)
Mattijs Oud (Picnic)
Rutger de Croon (ElaadNL)
Ton van Cuijk (Enexis)
Sander Drissen (Scholt Energy)
Julia Williams-Jacobse (Hytruck Consult)
Erik van Duin (FedEx)

Interviews
Robin Teeken (BlueTerra)
Peter de Rooy (De Rooy Transport)
Sander Griffioen (Prologis)
Ron Bissels & Mark Luikens (Zuid-Limburg Bereikbaar)
Frans van der Beek (Schiphol Area Development Company)
Andries Vlot (TSN Groen)
Arnold Baas (Lidl)
Bert van Hulsen (PostNL)

NATUUR & MILIEU