



Reduceren van CO₂ en kosten voor bedrijven

*Naar een volledig duurzaam
wagenpark mét Slim Laden*

E-PACT Kennisdocumenten



Introductie

Februari 2022

Beste ondernemer, bestuurder, betrokken medewerker,

Het wagenpark verduurzamen is geen sinecure. Het vereist kennis, planning en voor de meeste betrokkenen nog een tikje durf. Dat laatste veelal door onbekendheid met het fenomeen van het op grote schaal inpassen van elektrische mobiliteit. Tegelijk laat de praktijk zien dat het voor elk bedrijf mogelijk is, én het stevig geld en CO₂ bespaart. Bovendien levert het tevreden medewerkers op, want elektrisch rijden is echt veel prettiger dan rijden op brandstof. Hoe kunnen bedrijven – met name uw bedrijf – die stap dan gaan zetten?

Stichting E-PACT richt zich op onderzoek naar het toepassen van Slim Laden bij bedrijven in de praktijk. Slim Laden vormt een belangrijke oplossing voor bottlenecks in de stroomvoorziening die kunnen ontstaan bij het laden van vele elektrische auto's op het terrein. Over enkele jaren is uw wagenpark volledig elektrisch en dan biedt Slim Laden uitkomst: u voorkomt netverzwaringen, bespaart kosten en duurzame energie wordt beter benut. Maar wat ligt er dan vóór het moment dat u Slim Laden gaat toepassen?

Dat zijn de stappen die u gaat nemen om tot de inzichten te komen die u over de drempel heen zullen helpen. Dat begint bij algemeen inzicht in de ontwikkelingen van elektrisch vervoer, zoals toename van de batterijgrootte en V2X. Daarna kijken we naar de praktijk van de Total Cost of Ownership van het hele wagenpark om een goed beeld te krijgen van mogelijke besparingen. Welke auto's en bestelbussen kunnen bijvoorbeeld eerst worden vervangen door elektrische exemplaren, welke kunnen later en wat bespaart dit in CO₂-uitstoot? Hoeveel en welk type laadinfra hoort daarbij en vooral ook: waar? Hoe ziet mijn energiehuishouding er nu uit? Is het mogelijk alle elektrische voertuigen op te laden? En tot slot: wat kan de integratie van Slim Laden daarbij betekenen?

Voor u liggen vijf E-PACT Kennisdocumenten die ingaan op al deze facetten, toegelicht met praktijkvoorbeelden die E-PACT in het werkveld de afgelopen twee jaar is tegengekomen. Daarbij gaat onze dank uit naar de provincies Limburg en Noord-Brabant, die via E-PACT bedrijven hebben gestimuleerd de stappen te nemen die nodig zijn om te komen tot die waardevolle inzichten.

In 2030 zijn alle nieuwe auto's elektrisch en met dit kennisdocument brengen we u hopelijk op de goede weg daar naar toe.

Namens stichting E-PACT

Rutger de Croon

Directeur

Inhoud

Introductie	3
1 - Over elektrisch rijden en laden	4
2 - Kiezen voor elektrisch	8
3 - Financieel perspectief elektrisch rijden	13
4 - Laadinfrastructuur	17
5 - Slim laden en duurzame energie	23
Colofon	30



Over elektrisch rijden en laden



1

Nederland gaat over op elektrisch rijden. Dit kennisdocument geeft inzicht in de ontwikkeling van elektrisch rijden en de achtergrond van elektrisch laden.

We gaan uit van dit gegeven:

- Elektrische voertuigen in deze kennisdocumenten zijn voertuigen die kunnen opladen via het elektriciteitsnet.
- De toekomst is volledig elektrisch: in het Klimaatakkoord is afgesproken dat vanaf 2030 alle nieuwe personenauto's emissievrij zijn. Via meerdere regelingen vindt stimulering van elektrisch rijden plaats.
- Laden kan op verschillende plekken en met verschillende snelheden: thuis, op het werk en onderweg.

Elektrisch rijden heeft lokaal geen uitstoot van CO₂ en NO_x

Wat is elektrisch rijden

Elektrische auto's zijn steeds meer zichtbaar in het straatbeeld. Elektrische auto's worden aangedreven door een elektromotor in plaats van een verbrandingsmotor zoals geldt voor voertuigen die rijden op benzine, diesel of CNG. Verschillende typen elektrische voertuigen zijn beschikbaar:

- **Volledig elektrische voertuigen:** deze elektrische voertuigen hebben alleen een batterij om de elektromotor van energie te voorzien. De batterij wordt opgeladen door het voertuig aan te sluiten op een stopcontact of laadpunt.
- **Plug-in hybride elektrische voertuigen:** naast een elektromotor beschikken deze voertuigen over een verbrandingsmotor. De batterij kan opladen via het elektriciteitsnet, zodra de batterij leeg is kan het voertuig overschakelen op de verbrandingsmotor. Naast de plug-in hybrides zijn er ook 'gewone' hybride voertuigen. Deze auto's hebben een accu waarmee zij enkele kilometers elektrisch kunnen rijden. De accu laadt op met energie uit de brandstofmotor. De 'gewone hybride' behoort niet tot de categorie elektrische voertuigen.
- **Elektrische voertuigen met een brandstofcel:** deze voertuigen beschikken over een brandstofcel die uit waterstof elektriciteit produceert om de elektromotor aan te drijven. Deze auto's kunnen niet opladen via het elektriciteitsnet.

Volledig elektrische voertuigen en elektrische voertuigen met een brandstofcel hebben geen lokale CO₂-uitstoot en kunnen volledig rijden op duurzame energie. In de kennisdocumenten van E-PACT gaan we alleen in op het rijden met en laden van volledig elektrische voertuigen.



Voor overwegingen en voordelen voor de elektrificatie van een wagenpark geeft het kennisdocument 'Kiezen voor elektrisch' meer inzicht!

Waar ontwikkelt elektrisch rijden naar toe?

Nederland is wereldwijd één van de koplopers in elektrisch rijden. Begin 2021 reden in Nederland ruim 200.000 volledig elektrische voertuigen, dat is een kleine 3% van het wagenpark. Daarmee is het aandeel van elektrisch rijden in het wagenpark nog erg beperkt. Naar verwachting neemt het aandeel de komende jaren sterk toe. In het Klimaatakkoord (2019) is afgesproken dat alle nieuw verkochte personenauto's vanaf 2030 emissievrij zijn. Naar verwachting betekent dit in de praktijk dat het grootste deel van de nieuw verkochte auto's dan volledig elektrisch is.

De autonome ontwikkeling zorgt dat elektrisch rijden steeds aantrekkelijker wordt. De actieradius neemt toe, het aanbod groeit en de kosten gaan steeds verder omlaag. Aanvullend vindt, om deze doelstelling te realiseren, ondersteuning en stimulering plaats vanuit de (rijks)overheid. Het gaat onder andere om:

- **Financiële voordelen:** zakelijke elektrische rijders betalen een lagere bijtelling dan voor brandstofvoertuigen (voor plug-in hybrides geldt dit bijtellingsvoordeel niet), elektrische voertuigen zijn vrijgesteld van de MRB en voor particulieren is een aanschafsubsidie beschikbaar.

- **Landelijk en regionaal** gebeurt er veel om te zorgen voor voldoende publieke laadinfrastructuur en knelpunten die daarbij nog aanwezig zijn weg te nemen.
- **Lokale overheden** zetten steeds meer in op emissievrije steden. Bestaande milieuzones worden verder aangescherpt en meerdere steden hebben ambities om vanaf 2030 in hun centra alleen nog emissievrije personenauto's toe te laten en zo volledig emissievrij te zijn.

Naast de ontwikkeling van personenauto's vindt ook op andere typen voertuigen volop ontwikkeling plaats. Zo zijn steeds meer elektrische bestelbussen beschikbaar en wordt de aanschaf daarvan door de rijksoverheid gesubsidieerd. Ook de elektrische vrachtwagen is in opkomst, de Total Cost of Ownership wordt naar verwachting binnen afzienbare tijd al gunstiger dan voor de brandstofvarianten.

Zo'n dertig tot veertig gemeenten gaan vanaf 2025 bovendien emissievrijzones invoeren voor stadsdistributie. Alle bestelbussen en het vrachtverkeer dienen dan volledig emissievrij te zijn.

Hierdoor kan de elektrificatie van de logistieke sector veel sneller gaan dan de transitie die voor de personenauto's nu al zichtbaar is.

Elektrisch laden

Om elektrische voertuigen te kunnen gebruiken is laadinfrastructuur nodig. Laden kan op verschillende locaties en in verschillende vormen:

- **Laden bij een regulier stopcontact:** het is mogelijk om een elektrische auto te laden via een stopcontact. Hierdoor kan een elektrische auto vrijwel overal laden. De laadsnelheid is echter laag – vaak is al snel meer dan 24 uur nodig om de accu te laden – en elektrische installaties zijn hierop niet berekend. Daardoor kunnen onveilige situaties ontstaan.
- **Laden bij reguliere laadpunten zoals die thuis, bij bedrijven en in de openbare ruimte staan.** Deze laadpunten zijn ontworpen en aangelegd om elektrische auto's te laden. Elektrische auto's laden daar hun volledige batterij doorgaans in 6 tot 8 uur op. Deze laadpunten zijn dan ook beschikbaar bij locaties waar iemand langer verblijft, zoals op het werk en op een eigen oprit. De kosten voor het laden variëren van locatie tot locatie.
- **Laden bij een snellaadpunt** waarbij de elektrische auto met een hoog vermogen laadt. Als vuistregel geldt dat een elektrische auto voor ca. 80% oplaadt in 30 minuten.

Elektrische voertuigen laden over het algemeen op de volgende locaties:

- **Op een thuislocatie:** het is eenvoudig mogelijk om op een eigen oprit een regulier laadpunt te realiseren. Voor elektrische rijders met een eigen oprit is het daarmee gemakkelijk om zonder gedoe elektrische auto's te laden. Dit geeft veel laadzekerheid tegen relatief lage kosten.

- **Op een werklocatie:** voor werkgevers is het mogelijk om bij de parkeervoorzieningen laadpunten te plaatsen, en daarmee werknemers en bezoekers te voorzien in hun laadbehoefte. Zeker voor werknemers die niet thuis kunnen laden en voor veelrijders vullen deze laadpunten een belangrijk deel van de laadbehoefte in. De kosten voor het laden zijn – doorgaans lage elektriciteitsstarieven – voor werkgevers ook aantrekkelijk.
- **Op een semipublieke locatie:** bijvoorbeeld winkelcentra, in parkeergarages en bij locaties waar evenementen worden gehouden. Op deze locaties zijn steeds vaker reguliere laadpunten beschikbaar. Deze locaties vormen een aanvullende voorziening, die vooral relevant zijn als langere afstanden worden gereden om een bestemming te bereiken. Deze locaties zijn vaak in privaat eigendom en de laadpunten zijn voor iedereen beschikbaar.

- **Op een publieke locatie:** de publieke laadpunten en vaak ook snelladers langs de hoofdwegen. Deze laadpunten zijn voor iedereen beschikbaar en gerealiseerd in overleg met de lokale of regionale overheid.

Meer informatie over laadinfrastructuur voor een elektrisch wagenpark is opgenomen in het kennisdocument 'Laadinfrastructuur en duurzame energie'



Hoe staat laden bij de werkgever er op dit moment voor?

Uit het Nationaal laadonderzoek 2021¹ volgen inzichten in het belang van het laden bij werkgevers:

- Elektrische rijders zonder privé laadpaal laden meer dan twee keer zo veel bij een laadpaal op het werk: EV-rijders met eigen laadgelegenheid laden 8% van hun kilometers op een laadpaal op het werk, ten opzichte van 18% voor EV-rijders zonder eigen laadgelegenheid.
- Zakelijke rijders laden vaker op het werk ten opzichte van private rijders: zakelijke lease als werknemer 18% op een laadpaal op werk, zakelijke lease als ZZP of DGA 11%, zakelijke koop 10%, private lease 6% en privé koop 5%.
- 'Werk laden' scoort een hoog rapport cijfer. Met een 8,06 scoort alleen 'privé laadpaal thuis' hoger met een 9,25. De overige laadmogelijkheden scoren lager.

Waar vind je meer over elektrisch rijden en laadinfra?

Laden van elektrische auto's op de zaak.



Een startgids voor bedrijven. Deze door RVO uitgebrachte startgids geeft voor bedrijven praktische handvatten om aan de slag te gaan met elektrisch rijden en laadinfrastructuur. De gids is via deze link online beschikbaar;

www.nederlandelektrisch.nl

In het Nationaal Laadonderzoek 2021 'Laden van EV's in Nederland.



Ervaringen en meningen van rijders' geven RVO, de VER, ElaadNL en de Universiteit Groningen inzicht in wat elektrische rijders belangrijk vinden.

Het onderzoek is beschikbaar via deze link;

www.evrijders.nl

Alles over (de eisen aan) laadpalen



Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur;

www.nklnederland.nl

Projecten over Slim Laden



Vind hier ElaadNL projecten en voorbeelden van wat al in de praktijk is toegepast via deze link;

www.elaad.nl

Webtalks, snelle informatie over (Slim) Laden



Diverse korte webtalks door ElaadNL over aan (Slim Laden) gerelateerde onderwerpen beschikbaar via de link;

www.elaad.nl

EV en Laadinfra monitor



Hoe ver zijn we nu eigenlijk in Nederland, welke auto's worden het meest verkocht, hoeveel laadpalen zijn er?

Dit is terug te vinden via de monitor van RVO;

www.rvo.nl

Laden en veiligheid



Terug te vinden via de website van de Nationale Agenda Laadinfrastructuur;

www.agendalaadinfrastructuur.nl



Kiezen voor elektrisch



2

Het groeiende aanbod van elektrische auto's, de aandacht voor het klimaat en CO₂-reductie, financiële voordelen en vooral het enthousiasme van elektrische rijders maken elektrisch rijden voor iedereen steeds interessanter. Dit kennisdocument gaat in op de keuzes die komen kijken bij de elektrificatie van een wagenpark.

In het kort:

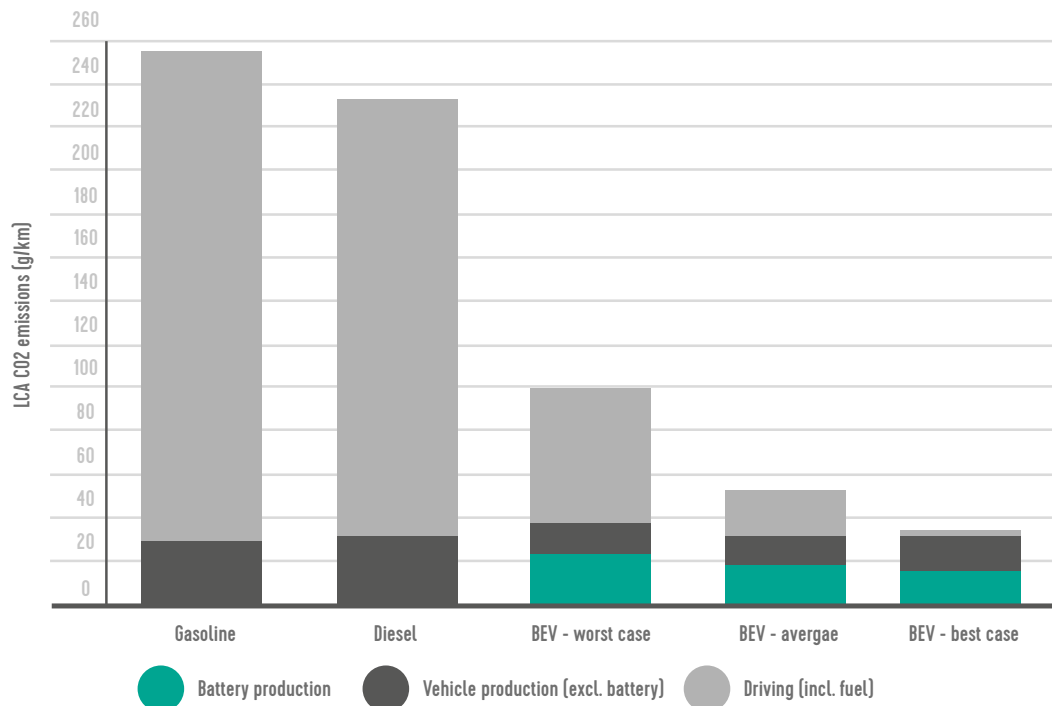
- Ambitie en noodzaak om te verduurzamen en financiële voordelen zijn drijvende factoren.
- Van initiatiefnemers en ambassadeurs tot gebruikers en beslissers: iedereen is nodig om tot een elektrisch wagenpark te komen.
- Kiezen voor elektrisch vraagt om een gericht stappenplan: start met inventariseren, durf te kiezen en ga vervolgens successen en leerervaringen met anderen delen.

Overwegingen bij kiezen voor een elektrisch wagenpark

De keuze voor elektrificatie van een wagenpark wordt steeds meer vanzelfsprekend. Een aantal overwegingen speelt hierbij een belangrijke rol:

- **De ambitie om te verduurzamen:** reduceren van de CO₂ uitstoot van een bedrijf en het verkleinen van de footprint staat steeds hoger op de MVO-agenda van een bedrijf. Voor veel bedrijven vormt mobiliteit een groot deel van de CO₂-uitstoot. Elektrificatie van het wagenpark helpt dan enorm. Ter illustratie: een bedrijf met een wagenpark van 10 personenauto's zorgt jaarlijks voor een CO₂ uitstoot met het volume van 50 miljoen (!) brandblussers.

Electric vehicles' climate impact in the EU in 2030: best, worst and average cases



Bron: www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2020/04/TEs-EV-life-cycle-analysis-LCA.pdf

- De noodzaak om te verduurzamen door externe druk. Naast het nut vanuit het oogpunt van verduurzaming neemt de noodzaak tot elektrificatie toe. Steeds meer opdrachtgevers c.q. klanten zullen kiezen voor een duurzaam alternatief. Aanbestedende diensten vragen bijvoorbeeld actief naar de CO₂-reductie van de leverancier, of schrijven zelfs het gebruik van zero emissie voertuigen voor. Daarnaast richt het overheidsbeleid zich op het actief stimuleren en reguleren van elektrisch rijden. Denk aan het invoeren van emissievrije zones voor steden (voor logistiek vanaf 2025!), de normering van de CO₂ uitstoot voor zakelijke mobiliteit en de normering van het aantal laadpunten².
- Benutten van lokaal opgewekte duurzame energie zoals zonnepanelen op eigen dak om elektrische auto's te laden. Hiermee kan het potentieel van de zonnepanelen optimaal worden benut, in plaats van terug te leveren aan het net.
- Behoeft van werknemers om over te stappen op elektrisch rijden, omdat elektrisch rijden comfortabel, schoon en voordelig is. Na een eerste kennismaking wil je vaak niet meer anders. Bovendien voldoet de huidige generatie elektrische auto's qua comfort, ruimte en actieradius aan alle verwachtingen.
- Elektrisch rijden is financieel voordelig doordat de gebruikskosten voor een elektrische auto aanzienlijk lager zijn dan voor een brandstofauto. Bovendien kennen elektrische auto's op dit moment voordelen voor hun berijders (verlaagde bijtelling) en hun eigenaren (o.a. vrijstelling van MRB en BPM).

Meer informatie over de financiële voordelen en de Total Cost of Ownership staat in het kennisdocument 'financieel perspectief elektrisch rijden'.



Hoe komt een beslissing tot stand?

Om te komen tot een keuze voor de (geleidelijke) elektrificatie van een wagenpark zijn meerdere interne stakeholders betrokken. Elk heeft zijn rol in het mogelijk maken van elektrisch rijden. We onderscheiden de initiator, beïnvloeders, beslissers en gebruikers:

- De initiator begint een verkenning of ambitie om een wagenpark te elektrificeren, of spreekt de behoefte uit om zelf elektrisch te gaan rijden. De initiator kan dus zelf een werknemer zijn met een elektrische ambitie, of een enthousiasteling uit de organisatie.
- De interne beïnvloeders bepalen de mate waarin elektrificatie van één over meerdere auto's haalbaar is. Het gaat hier om de wagenparkbeheerders (past elektrisch rijden bij het huidige koop- en leasebeleid van de onderneming), facilitaire zaken (wat zijn de mogelijkheden voor laadpunten op locatie), HR (in hoeverre past elektrisch rijden bij het huidige HR-beleid en in de bestaande lease- c.q. mobiliteitsregeling) en MVO/duurzaamheid. Een toelichting op deze betrokken afdelingen staat ook in onderstaand kader.
- De beslissers – vaak de directie of het hogere management – die besluiten om tot aanschaf of lease van één of meerdere elektrische auto's over te gaan. Zij zullen weloverwogen beslissingen nemen op basis van inhoudelijke, duurzame en financiële afwegingen die passen bij de organisatie.
- De gebruikers die elektrisch gaan rijden. Zij gaan het uiteindelijk doen, ervaren eventuele financiële consequenties van het mobiliteitsbeleid en gaan zich aanpassen aan het duurzaam rijden in een elektrische auto. Zij zijn daarmee het duurzame boegbeeld van de organisatie en dragen dat graag met trots uit.

Overstappen, hoe doe je dat?

Overstappen op elektrische auto's is inmiddels door de snelle ontwikkeling van de techniek voor berijders vaak eenvoudig. Voor een bedrijf kan de impact groter zijn. Een doordachte aanpak helpt bij het succes. De ervaring leert dat de volgende stappen belangrijk zijn:

Inventariseer de mogelijkheden.

Breng het huidige wagenpark, het gebruik en de typen voertuigen in beeld. Verken in hoeverre deze voertuigen in aanmerking komen voor elektrificatie. Breng naast de praktische mogelijkheden (zoals voldoende ruimte) ook de financiële gevolgen en klimaatvoordelen in beeld. Onderscheid bijvoorbeeld welke auto's geleased worden, welke auto's in eigendom zijn en hoelang contracten en/of afschrijvingstermijnen nog lopen. Geef daarnaast inzicht in de potentiële CO₂ besparing.

Een EV-scan geeft inzicht in de mogelijkheden, impact en voordelen van elektrisch rijden. Meer over de EV-scan staat in het kennisdocument 'financieel perspectief op elektrisch rijden'

De keuze van gebruikers gaat vaak verder dan de duurzame en financiële overwegingen van een organisatie. Voldoende ruimte, actieradius en imago spelen vaak mee. Een actueel overzicht van elektrische auto's en hun prestaties is beschikbaar via www.ev-database.nl. Ook MilieuCentraal kan helpen bij het maken van een keuze.

Verken de laadmogelijkheden.

Het laden is vaak een van de voornaamste belemmeringen bij de overstap naar elektrisch rijden. Het kunnen laden op kantoor en thuis (of in de buurt van de woning) lost de laadonzekerheid op. Vooraf de mogelijkheden in beeld brengen helpt om vragen en zorgen hierover weg te nemen.

Een laadinfra- en energiescan brengt snel de laadmogelijkheden en het gebruik van duurzame energie in kaart. Meer informatie over het laden en duurzame energie staat in de kennisdocumenten 'laadinfrastructuur' en 'slim laden en duurzame energie'

Ontwikkel een aanpak.

Op basis van de inventarisatie is duidelijk welk potentieel elektrisch rijden heeft voor de organisatie en hoe geladen kan gaan worden. Stel op basis van deze inzichten een aanpak op. Richt bijvoorbeeld een transitiepad in, waarbij auto's die afgeschreven zijn of waarvan het leasecontract afloopt worden vervangen door elektrische auto's. Houd in de aanpak ook rekening met concrete maatregelen (zie o.a. onderstaand kader) om elektrisch rijden voor iedereen aantrekkelijk te maken.

Een aanpassing in het mobiliteit- en leasebeleid is cruciaal voor een (snelle) overstap naar elektrisch rijden, dit whitepaper geeft inzicht in de belangrijkste onderdelen.

Draag uit.

Elektrisch rijden kan een visitekaartje voor de onderneming zijn. Vertel met trots dat er elektrisch wordt gereden. Neem elektrisch rijden op in een jaarverslag, gebruik het als onderscheidend criterium bij het verwerven van opdrachten en maak de betrokken collega's hier deelgenoot van. Zo ontstaat een breed enthousiasme voor de verduurzaming van het wagenpark en dus het bedrijf.

Empuls werkte in 2021 de tool 'Rapport Emissievrije Vloot' uit. Via deze online tool ontstaat onafhankelijk inzicht in de emissies van een wagenpark. Het gebruik van zo'n rapportage maakt het eenvoudig om de verduurzaming van het wagenpark te meten, te delen en te onderbouwen. Vanaf 2022 is deze tool beschikbaar bij Coriolis.

Leer van elkaar.

Veel bedrijven en organisaties werken aan de overstap naar een elektrisch wagenpark. Zij doen allemaal in een rap tempo ervaring op en lopen tegen drempels aan. Door van elkaar te leren is het eenvoudig om vraagstukken op te lossen. Door te delen help je anderen op weg. Diverse regionale netwerken van ondernemers bieden de mogelijkheden om kennis te delen. Het nationale platform **Coalitie Anders Reizen** richt zich specifiek op de duurzame toekomst van zakelijke mobiliteit.

Neem concrete maatregelen met elektrisch rijden als stip op de horizon

Voorbeelden van concrete maatregelen die helpen bij de overstap naar elektrisch rijden:

Organiseer een kennismaking: start met één elektrische auto en laat collega's hierin een aantal dagen rijden. De praktijkervaring neemt vaak zorgen over de actieradius, de ruimte, het rijcomfort en het 'laadgedoe' weg. Elektrische rijders worden overtuigd door andere elektrische rijders – de ambassadeurs – in de organisatie.

Laat berijders profiteren van het financiële voordeel: zolang de bijtelling nog gunstiger is dan voor fossiele auto's zijn elektrische auto's financieel aantrekkelijker om in te rijden. Zorg dat de berijders dit voordeel zelf mogen houden. Dit financiële voordeel kan het verschil maken om vroegtijdig over te stappen op een elektrische auto. Zeker bij de kleinere auto's (A en B segment) kan dit verschil aantrekkelijk zijn.

Voer een duidelijk beleid. Zodra de organisatie overtuigd is dat elektrisch rijden de nieuwe norm is kan een duidelijk beleid gevoerd worden. Voorbeelden zijn: 'elke nieuwe auto in ons wagenpark is elektrisch' of 'in 2025 is ons hele wagenpark elektrisch'. Op die manier is het voor alle collega's duidelijk waar de ontwikkeling naar toe gaat. Er ligt een kader waar iedereen aan mee doet. Een goed voorbeeld is Royal HaskoningDHV. De directie kondigde in 2016 aan dat binnen vier jaar de hele organisatie elektrisch zou rijden. In 2020 was dit ook daadwerkelijk het geval.

Wie heeft welke rol en taken bij de overstap naar elektrisch rijden?

Binnen een organisatie zijn verschillende functies betrokken bij de overstap naar elektrisch rijden:

De wagenparkbeheerder geeft richting en heeft binnen de beleidskaders ruimte om keuzes te maken. Een wagenparkbeheerder kan eenvoudig collega's wegwijs maken in elektrisch rijden en hen actief enthousiasmeren. Door het gebruik van de voertuigen te analyseren, te matchen met de mogelijkheden van elektrisch rijden en directie en collega's hierop aan te spreken kunnen zij een groot verschil maken.

Vanuit HR wordt de relatie met eventuele arbeidsvoorwaarden gelegd. Het maken van de koppeling met een mobiliteits- c.q. leasebudget is van belang (inclusief eventuele extra ruimte voor elektrisch rijden) als ook eventuele verplichtingen die aan collega's worden opgelegd om elektrisch te gaan rijden (bijv. elektrisch tenzij beleid).

Vanuit facilitaire zaken vindt een praktische vertaling plaats naar elektrisch rijden en laden op de bedrijfslocaties. Zij brengen via de laadinfrastructuur de randvoorwaarden op orde. Het inventariseren van de (on)mogelijkheden, maken van keuzes in samenspraak met de verwachte (toekomstige) behoefte en benodigde investeringen staan centraal.

De directie is verantwoordelijk voor het agenderen van het verduurzamen van het wagenpark, het vaststellen van het beleid en de financiële kaders. Daarnaast heeft de directie een voorbeeldfunctie. Door zelf elektrisch te rijden straalt zij uit wat ze belangrijk vindt. Daarnaast kan zij op gerichte momenten het podium pakken om de transitie naar een elektrisch wagenpark intern en extern uit te dragen.

De gebruikers zijn de drijvende kracht achter de elektrificatie. Zij kunnen vanuit enthousiasme collega's activeren en vanuit de praktijk knelpunten benoemen die in samenspraak met het wagenparkbeheer, HR of facilitaire zaken kunnen worden opgelost. Bovendien kunnen zij elektrische auto's delen met collega's om de eerste praktijkervaring mee op te doen.

3

Financieel perspectief elektrisch rijden

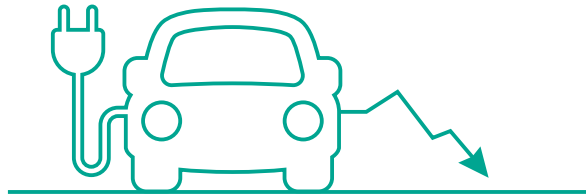
Elektrisch rijden is financieel voordelig ten opzichte van het rijden op fossiele brandstof. Ondanks dat de aanschafkosten nog hoger zijn, maken de lage gebruikerskosten het verschil over de volledige gebruiksduur meer dan goed. Dit kennis-document gaat in op de financiële voordelen van elektrisch rijden.

In het kort:

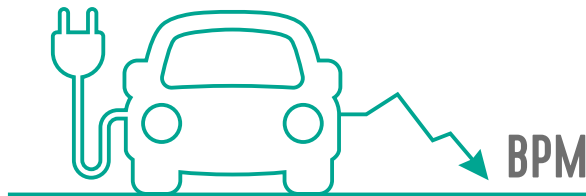
- Elektrisch rijden biedt volop financiële voordelen door fiscale stimulering en subsidies én doordat onderhoud en gebruikskosten van elektrische voertuigen gunstiger zijn dan van brandstofvoertuigen.
- Kijk voor de financiële overwegingen naar de totale kosten over de gebruiksduur van het voertuig: hoge aanschafkosten van een elektrische auto worden vaak gecompenseerd door lage gebruikskosten. De laadlocaties en het aantal gereden kilometers kunnen hierin sterk bepalend zijn.
- Elektrische auto's worden snel aantrekkelijker en daarmee meer waard.
- De uitstootnormen worden steeds strenger, steden worden emissievrij en vanaf 2030 stopt de verkoop van brandstofauto's. Het gevolg is dat de restwaarde van brandstofauto's op niet al te lange termijn nihil zal zijn.

De financiële voordelen van elektrisch rijden

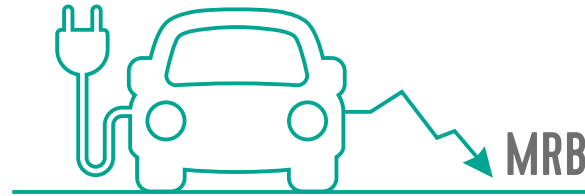
Elektrisch rijden heeft de volgende financiële voordelen:



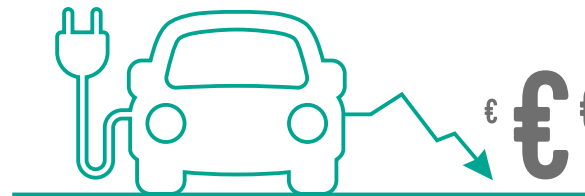
Verlaagde bijtelling voor bestuurders. De bijtelling op volledig elektrische auto's vanaf 2022: 16% - in plaats van 22% - tot een maximum van € 35.000. Daarboven geldt het reguliere tarief van 22%. Voor een bestuurder – die een auto van € 45.000 rijdt – is dit een bruto jaarlijks voordeel van € 4.500.



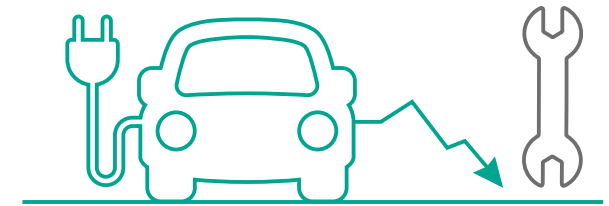
Vrijstelling van BPM. Over de aanschaf van elektrische auto's wordt geen BPM betaald. Voor een auto van ca. € 45.000 ligt – afhankelijk van de CO₂-uitstoot – de BPM tussen € 4.000 en € 5.000 bij de aanschaf. De vrijstelling van BPM verkleint het verschil in aanschafprijs tussen elektrische en brandstofauto's.



Vrijstelling van MRB (motorrijtuigenbelasting). Elektrische auto's betalen op dit moment geen MRB. Voor een benzine-auto liggen de kosten op zo'n € 100 tot € 150 per kwartaal, voor een dieselauto zijn de kosten nog aanzienlijk hoger.



Aanschafsubsidie. Particulieren kunnen voor de aanschaf en private lease van elektrische auto's gebruik maken van een aanschafsubsidie op zowel nieuwe als tweedehands elektrische auto's. Deze subsidie is populair en opent jaarlijks op 1 januari. Tot nu toe is binnen enkele weken het budget voor het betreffende jaar benut.



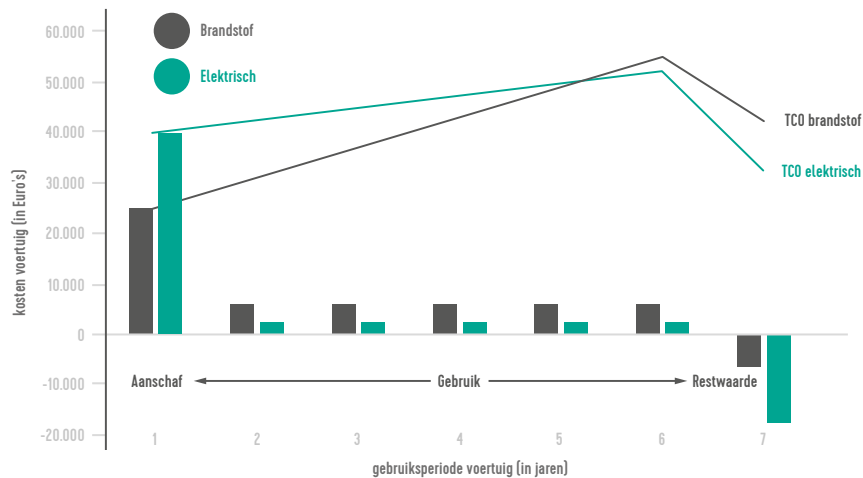
Gebruiks- en onderhoudskosten. Rijden op elektriciteit gebruikt aanzienlijk minder energie dan rijden op brandstof. Bovendien is elektriciteit aanzienlijk goedkoper dan brandstof voor dezelfde hoeveelheid energie. Grofweg kost de brandstof c.q. energie voor rijden op benzine een factor 2 tot 3 meer dan rijden op elektriciteit per km. Het onderhoud van een elektrische auto is bovendien aanzienlijk goedkoper. Een elektrische auto heeft nauwelijks draaiende onderdelen en de slijtage aan de elektromotor is nihil. Uiteraard geldt voor elektrische auto's net als voor brandstofauto's dat de banden slijten en de kosten voor vervanging min of meer gelijkwaardig zijn.

*De markt voor tweedehands stekker-voertuigen begint te groeien. Tips voor het aanschaffen van een tweedehands stekkervoertuig vind je **hier**.*



De Total Cost of Ownership

De Total Cost of Ownership (TCO) zijn de totale kosten over de levensduur van een gebruiksvoorwerp. In de TCO zijn alle aanschafkosten, restwaarde en gebruikskosten meegenomen. De elektrische auto komt hierbij aanzienlijk voordeliger uit dan de benzineauto. Onderstaand figuur geeft de TCO benadering schematisch weer. Uit analyses van meerdere EV & Laadinfra Scans blijkt dat het gemiddelde TCO voordeel tussen de € 1.400 en € 7.500 is over de gehele gebruiksduur van het voertuig. Uiteraard is dit sterk afhankelijk van het aantal gereden kilometers en het type voertuig.



Voorbeeldberekening Total Cost of Ownership

De berekening van een Total Cost of Ownership kent op hoofdlijnen de volgende componenten:

1. De **aanschafprijs**. Het type voertuig is maatgevend voor de aanschafprijs. Voor een snelle berekening volstaat het gebruik van een catalogusprijs. Aanvullend kan rekening worden gehouden met eventuele fiscale voordelen, zoals aanschafsubsidies vanuit de rijksoverheid.
2. De **laadkosten**. De laadkosten zijn sterk afhankelijk van de laadlocaties. Om tot een redelijke inschatting te komen werkt het goed om een inschatting te maken van welk aandeel waar wordt geladen:

Laadlocatie	Aandeel laden	Kosten
Thuis	40%	€ 0,22 per kWh*
Werk	50%	€ 0,15 per kWh*
Snelladen	10%	€ 0,65 per kWh*

Op basis van het aantal kilometers per jaar volgt daarna een totale prijs. Als vuistregel geldt dat met 1 kWh een elektrische auto 5 km rijdt. Een auto die 50.000 km per jaar rijdt gebruikt dus 10.000 kWh per jaar.

3. **Onderhoudskosten en verzekeringen** van een elektrische auto zijn relatief beperkt. Via diverse vergelijkingssites is het mogelijk een snelle indicatie te krijgen.
4. Elektrische auto's zijn op dit moment nog vrijgesteld van **wegenbelasting**.
5. De **restwaarde** van een elektrische auto is nog erg onzeker. Voor een eerlijke vergelijking tussen een brandstof en een elektrische auto is het wenselijk te rekenen met hetzelfde aandeel restwaarde ten opzichte van de nieuwprijs, afhankelijk van de nieuwwaarde. Een eenvoudige aanname is dat de afschrijving jaarlijks 20% is van de op dat moment resterende waarde.

Om een vergelijking te maken tussen een elektrische auto en een brandstofauto kunnen voor een brandstofauto dezelfde stappen worden doorlopen.

* Let op; dit is een indicatie op basis van gemiddelden. De kosten kunnen sterk verschillen per bedrijf.

Wat maakt een TCO van een elektrische auto voordelig?

Een aantal componenten in een TCO is bepalend voor het resultaat van een TCO-berekening. De volgende factoren zijn vaak onderscheidend:

Een 'standaard' voertuig

Elektrische personenauto's zijn inmiddels volop beschikbaar als serie geproduceerde modellen. Voor bestelbussen is dat nog beperkt het geval en kunnen specifieke eisen en wensen gelden. Dat vraagt mogelijk om kostbare aanpassingen en vergroot de investering aan de voorkant. In het geval van dergelijke bijzondere eisen en wensen lukt het niet altijd om met de lagere gebruikerskosten over de hele levensduur tot een gunstige TCO te komen. Voor de reguliere personenauto geldt dit niet: over de gebruikersduur van de elektrische auto is de TCO doorgaans altijd gunstiger.

Veelrijders

Hoe meer een elektrische auto rijdt, hoe voordeliger de auto wordt ten opzichte van een brandstofauto. Uit veel TCO-berekeningen blijkt dat het omslagpunt ligt vanaf ongeveer 15.000 km per jaar om tot een positieve TCO te komen. Particuliere rijders rijden vaak minder, zakelijke rijders rijden vaak veel meer. Kijk daarbij ook goed naar deelauto's, deze rijden veelal minder kilometers en kunnen vaak door een betere bezetting veel besparing opleveren.

Laadlocatie

Het laden bij een laadpunt thuis en op het werk is vaak voordelig. Publieke laadpunten en snelladers zijn doorgaans duurder. Met name veel snelladen leidt tot hogere kosten en kan de TCO negatief beïnvloeden.

Overstapmoment.

Een auto die op dit moment nog in gebruik is heeft vaak nog een lopend leasecontract of is nog lang niet afgeschreven. Op dat moment al overstappen op een elektrische auto levert vaak onnodige kosten op. Vanuit financieel perspectief is het dan vaak gunstiger om het contract uit te dienen of een auto 'af te rijden' en dan over te stappen op een elektrische auto – ook als dan naar verwachting de financiële voordelen minder zijn dan op dit moment.

Restwaarde

De restwaarde van een elektrisch voertuig neemt snel toe ten opzichte van die van brandstofvoertuigen. De maatschappelijke druk zorgt voor steeds strengere normeringen en de invoering van emissievrije zones speelt een rol. Het doel is bovendien dat vanaf 2030 alleen nog emissievrije personenauto's worden verkocht. De aantrekkelijkheid en het potentiële gebruik van een brandstofauto neemt daarbij snel af. Dat leidt tot snelle afschrijvingen en een lage restwaarde. Daar tegenover staat een snel groeiende restwaarde voor elektrische voertuigen doordat technieken steeds volwassener zijn en meer praktijkdata beschikbaar komen over de lange levensduur van de batterijen.



Eenvoudig een eerste indicatie van de TCO berekenen kan voor **personenauto's** bijvoorbeeld via de ANWB.



Voor **bestelvoertuigen** heeft de Topsector Logistiek een TCO tool gemaakt om de huidige maandlasten te vergelijken met een elektrisch alternatief.



Laadinfrastructuur

4

Om elektrisch te gaan rijden is laadinfrastructuur nodig. Dit kennisdocument gaat in op de activiteiten en aandachtspunten voor werkgevers.

In het kort:

- Er zijn verschillende laadoplossingen. Factoren waar rekening mee gehouden moet worden zijn de beschikbare laadtijd, de kosten van het laden en de laadlocatie.
- Laadinfrastructuur realiseren kan thuis en op het werk. Daarbij spelen ook de gewenste laadsnelheid en beschikbare netcapaciteit een rol. Slim laden biedt mogelijkheden om in de behoeften te voorzien.

Welke laadoplossing past het beste?

Voor het laden van elektrische auto's zijn verschillende typen **laadoplossingen**¹ mogelijk. Bij de transitie naar een elektrisch wagenpark is het van belang te kiezen voor laadoplossingen die passen bij de behoefte van het wagenpark. Hierbij spelen de volgende overwegingen een rol:

- **De beschikbare laadtijd** is sterk afhankelijk van het gebruik van een elektrisch voertuig. Voor kantoorbezoekers is gedurende de dag voldoende tijd om de accu te laden. Voor intensief gebruik zoals het geval is bij taxi's, bestelbussen, koeriersdiensten, accountmanagers en andere gebruikers die veel onderweg zijn, is de beschikbare laadtijd vaak beperkt. Indien de range van het elektrische voertuig volstaat, biedt de nacht uitkomst om te laden. Is dat ook niet opportuun dan kan bijvoorbeeld een (koffie)pauze worden benut voor snelladen.
- **De kosten van het laden**² kunnen per locatie sterk verschillen. Laden op private locaties, zoals op een eigen oprit (ca. 22 cent per kWh) en bij een eigen laadpunt bij een kantoor is vaak het voordeligst (inkoopprijs ca. 11 cent per kWh). Bij (semi)publiek laden liggen de kosten vaak aanzienlijk hoger (ca. 30 tot 45 cent per kWh), met als kanttekening dat daar geen investeringen in de infrastructuur nodig zijn. Overal loont het voor gebruikers die gedurende de dag of nacht kunnen laden om zo min mogelijk gebruik te maken van publieke laadpunten en zoveel mogelijk van private laadpunten. De kosten voor snelladen zijn (op dit moment) veelal hoger (ca. 60 tot 70 cent per kWh) dan voor regulier laden. Het loont om gebruikers van elektrische voertuigen actief te informeren over de laadkosten en hoe die zo laag mogelijk gehouden kunnen worden.

- **Het gebruik van een elektrisch voertuig** is ook bepalend voor de locatie waar wordt geladen. Berijders die veel onderweg zijn hebben vaak een beperkte keuze: zij laden onderweg om hun reis te kunnen vervolgen. Berijders die minder grote afstanden rijden zijn flexibel: er is ruimte om te sturen op de laadlocatie, bijvoorbeeld door te kijken naar de beschikbare laadpunten rond de werklocatie, thuis en onderweg en de kosten daarvan.

De werkgever heeft invloed op het realiseren van thuis- en werklaadpunten. Voor de publieke laadinfrastructuur is de gemeente verantwoordelijk. Indien nodig kan hiervoor een aanvraag bij de gemeente en/of marktpartij, die in opdracht van de gemeente werkt, worden ingediend. Informeer hiervoor bij de gemeente waar de berijder woont (bijv. laadpaalnodig.nl). Bij gebruik van snellaadinfrastructuur is het marktaanbod leidend.

*De kosten voor het laden zijn afhankelijk van de locatie, deze kosten voor met name (semi-)publieke laders zijn te vinden via **oplaadpalen.nl**. De daadwerkelijke kosten zijn echter ook afhankelijk van de laaddienst, via **laadpastop10.nl** en **www.evrijders.nl** zijn deze e-Mobility Service Providers weergegeven.*



Praktische tips: voor welke laadoplossing kiezen?

Om te kiezen voor de meest voordelige laadoplossing kunnen de volgende stappen gevolgd worden:

- Laad zo min mogelijk bij snelladers en publieke laadpunten: maak het voor gebruikers van elektrische voertuigen zonder thuislaadpunt mogelijk om op kantoor te laden.
- Maak de kosten voor het – op eigen oprit – thuis en op kantoor laden inzichtelijk: stuur, afhankelijk van de beschikbare laadpunten op kantoor, op laden bij de goedkoopste locatie.
- Geef elke berijder – en in het bijzonder de veelrijder – inzicht in de kosten per type lader en/of locatie die hij gebruikt. De berijder kan hiermee afhankelijk van de situatie bewuste keuzes maken.



¹ Zie voor overzicht van laadoplossingen het kennisdocument 'Over elektrisch rijden en laden'

² De kosten voor het laden kunnen ook afhankelijk zijn van de afspraken met de e-Mobility Service Provider: zie daarvoor ook het kennisdocument 'Over elektrisch rijden en laden'

Houben Duurzame Renovatie uit Maastricht verduurzaamt met elektrische bussen

Houben Duurzame Renovatie uit Maastricht verduurzaamt de vloot met elektrische bussen. De verschillende laadopties zijn in de 'EV & Laadinfra Scan' uitgewerkt tegen de daadwerkelijke realistische kosten naar gereden kilometers. In onderstaande tabel is zichtbaar wat de verschillen zijn wanneer de diverse opties worden toegepast. Er is al laadinfrastructuur aanwezig bij de zaak; bij het thuisladen moet eenmalig worden geïnvesteerd in laadinfrastructuur.

Laad-scenario	Aandeel snelladen	Totale TCO-besparing 2021 <small>Zonder kosten laadinfra/ met kosten laadinfra</small>
Kantoor laden	100% laden op de zaak	€ 59.840
Thuis laden	100% thuis laden	€ 57.140 / € 45.140
Openbaar thuis laden	100% openbaar thuis laden	€ 48.500
Vaak snelladen	50% kantoor laden, 50% snelladen	€ 48.365
Altijd snelladen	100% snelladen	€ 37.970



Voor het realiseren van laadpunten kunnen de volgende stappen worden doorlopen:

1. Stel een overzicht van eisen en wensen op waaraan de laadinfrastructuur dient te voldoen. Beantwoord hierbij vragen als:
 - a. Wie zijn de gebruikers: hoeveel en wanneer gaan zij laden?
 - b. Is er sprake van specifieke voertuigen die laadzekerheid nodig hebben, met bijvoorbeeld een vaste parkeerplek en/of laadvermogen, zoals deelauto's?
 - c. Wat is het beschikbare vermogen vanuit de technische installatie voor de laadpunten?
 - d. Wat zijn de voorkeuren voor het verrekenen van laadsessies?
2. Ga op basis van de eisen en wensen in gesprek met meerdere leveranciers. Hierbij geldt: hoe duidelijker de eisen en wensen hoe concreter de leveranciers een aanbod kunnen doen. Afhankelijk van de omvang van het aantal laadpunten kan een offerte bij een leverancier worden opgevraagd. Bij grotere aantallen ligt het voor de hand om duidelijke criteria op te stellen en de leveranciers op basis daarvan een aanbod te laten doen.
3. Ga over het aanbod met de leveranciers in gesprek: de samenwerking wordt langdurig, het is van belang dat de manier van werken en aangeboden diensten, inclusief het beheer en onderhoud, aansluit op de behoeften.
4. Ga over tot realisatie: maak van de opening van de laadpunten eventueel een feestelijk moment om de ambities voor verduurzaming van de organisatie te presenteren voor collega's, relaties en klanten.



*Om zicht te krijgen op de eisen die aan laadinfrastructuur gesteld kunnen worden heeft het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (NKL) een **basisset afspraken laadinfrastructuur** opgesteld, het **programma van eisen** is hier te raadplegen.*

Thuislaadpunt

Voor berijders met een parkeermogelijkheid op eigen terrein is het mogelijk om tegen beperkte kosten (range € 1.000 tot € 2.000) een laadpunt te realiseren. Door gebruik te maken van de diensten van een laadpunt-aanbieder is het mogelijk de kosten voor het stroomgebruik rechtstreeks aan de werknemers te vergoeden. Het realiseren van een thuislaadpunt kent verschillende varianten:

1. **Een integraal contract** met de leasemaatschappij of dealer waarbij de levering van een elektrische auto en het installeren van een thuislaadpunt integraal onderdeel is. Voordeel is dat de werkgever en -nemer hiermee volledig worden ontzorgd. Nadeel kan zijn dat verschillende werknemers van verschillende laaddienst-aanbieders laadpunten krijgen. Dit kan voor de werkgever leiden tot verschillende leveranciers, minder overzicht en mogelijk verschil in kosten.
2. **Een afspraak van de werkgever** met een laaddienstaanbieder, die de installatie en beheer van thuislaadpunten verzorgt. Partijen bieden zowel koop- als leaseconstructies voor de laadpunten aan. In Nederland zijn meerdere partijen actief die als laaddienstaanbieder laadpunten voor private locaties aanbieden. Voordeel van deze route is dat de werkgever een aanspreekpunt en contractpartij heeft, en een gecombineerde afspraak kan maken voor mogelijk de laadpunten op de werklocaties, de thuislaadpunten en uitgifte van laadpassen. Nadeel is dat de aanpak contractbeheer vanuit de werkgever vraagt en inspanning voor maatwerkoplossingen kan vragen. Een partij die een aanbod doet voor thuislaadpunten hoeft ook niet per se het best passende aanbod voor de werklocatie te hebben. Kijk en vergelijk daarom goed en zet op voorhand de minimale vereisten op een rij.

3. **Regie bij de werknemers**, waarbij de werkgevers de kosten vergoeden. De werknemer heeft in deze situatie de volledige vrijheid om – binnen bepaalde kaders zoals budget en functionaliteiten – een laadpunt naar eigen behoefte en smaak te kiezen. De verantwoordelijkheid ligt dan volledig bij de werknemers, wat ten koste kan gaan van uniformiteit en kan zorgen voor diversiteit in kosten.

Bij thuislaadpunten is het van belang om rekening te houden met de capaciteit van de netaansluiting. Afhankelijk van de situatie kan het nodig zijn om de netaansluiting te verzwaren van 1- naar 3-fasen zodat de elektrische auto sneller geladen kan worden.

Dat vraagt aanpassingen aan de meterkast en brengt extra kosten met zich mee (voor de installateur en de netbeheerder). Daarnaast biedt slim laden (zie volgende hoofdstuk) mogelijkheden om te zorgen dat de beschikbare capaciteit niet wordt overschreden en er zich zo geen (technische) problemen voordoen.

Zorg dat meerdere auto's gebruik kunnen maken van één laadpunt

Meerdere elektrische auto's kunnen gebruik maken van hetzelfde laadpunt: het is dus niet nodig om voor elke elektrische auto een laadpunt te plaatsen. Stel, een collega rijdt per dag 100 km van huis naar de werklocatie en weer terug. Daarvoor is zo'n 20 kWh nodig, bij laden met 11 kW betekent dit dat de auto in 2 uur opgeladen kan zijn. Bij een gemiddelde werkdag van 8 uur is het daarmee al mogelijk dat vier auto's worden geladen bij hetzelfde laadpunt. Door slim laden en doordat het vaak niet mogelijk is om auto's snel te verplaatsen, is dit een theoretisch optimum. Twee tot drie auto's per laadpunt per dag is echter niet ondenkbaar als daar goede afspraken over worden gemaakt.

Naast praktische oplossingen als chatgroepen voor onderlinge afstemming zijn er verschillende mogelijkheden om meervoudig gebruik te faciliteren. Een van de mogelijkheden is om te zorgen dat stekkers ontgrendelen als de auto vol is. Hierdoor kan een tweede gebruiker direct naast het laadpunt parkeren en zonder betrokkenheid van de eerste lader de stekker eruit halen en zelf inpluggen. Daarnaast zijn apps beschikbaar die actief communiceren tussen gebruikers over de laadpunten. Zij maken inzichtelijk wanneer een auto vol is, maken een virtuele wachtrij op basis van laadbehoefte en dagplanning en helpen zo om het meervoudig gebruik van laadpunten eenvoudig te maken. Op voorhand goed nadenken over deze dagelijkse praktische zaken helpen in de acceptatie van elektrisch rijden.

Werklaadpunt

Werkgevers die beschikken over eigen parkeergelegenheid (huur of eigendom) bij de bedrijfs- en/of kantoorlocatie kunnen daar laadpunten realiseren. In bedrijfsverzamelgebouwen wordt de parkeervoorziening vaak gedeeld en is samenwerking met gebouwbeheerder en andere eigenaren en/of huurders vaak nodig en gewenst.

Parkeervoorziening in eigen beheer (zowel in eigendom als huur)

Voor het realiseren van laadpunten bij een kantoor- en/of bedrijfslocatie ligt het voor de hand om de samenwerking met een laaddienstaanbieder of (huis)installateur aan te gaan. Bij de keuzes voor de laadoplossing en aanpak spelen de volgende overwegingen:

- De wijze waarop laadsessies al dan niet worden verrekend met de gebruikers. Voor bijvoorbeeld voertuigen uit het wagenpark kan het gunstig zijn om geen laadkosten te verrekenen, waardoor bij het inpluggen geen laadpasjes nodig zijn. Voor bezoekers kan wel een verrekening plaatsvinden om de gemaakte kosten te vergoeden. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen parkeerplekken voor het eigen wagenpark en parkeerplekken voor bezoekers. Let op: als laadsessies vanuit het eigen wagenpark worden verrekend, is het van belang op te letten dat hier geen extra kosten worden gemaakt voor de opslag voor de e-Mobility Service Provider. Meerdere providers bieden een vast laadtarief aan voor alle locaties. Het laden bij een werkgever is vaak significant goedkoper dan op andere locaties, waar onnodig kosten worden gemaakt.

Het loont om zoveel mogelijk gebruik te maken van open protocollen waarmee laadpunten en back-end systeem communiceren.

- De wijze waarop het beschikbare vermogen zo goed mogelijk wordt benut en eventueel gebruik wordt gemaakt van lokaal opgewekte zonne-energie (zon op eigen dak). Elektrische auto's die laden bij reguliere laadpunten voor bestemmingsladen, laden doorgaans met een vermogen tot 11 kW. Daarmee hebben zij een aanzienlijk grotere vermogensvraag dan veel andere elektrische apparatuur in een bedrijfspand. Het beschikbare vermogen is vaak beperkt, waardoor het wenselijk is om het beschikbare vermogen over de laadpunten te verdelen. Dat kan via slim laden (zie het volgende hoofdstuk). Bij de inrichting van de laadoplossing is het al van belang om hier rekening mee te houden en keuzes te maken.
- De kosten voor de laadoplossing worden bepaald door drie belangrijke factoren: de laders, de aanpassingen aan de technische installatie en eventueel graafwerk. Met name het graafwerk beïnvloedt de kosten sterk. Hoe groter de afstand tot de netaansluiting, hoe hoger de kosten. Hierdoor worden laadpunten vaak op een centraal punt geplaatst. Indien mogelijk wordt graafwerk voorkomen of een laadplein zo ingericht dat met weinig graafwerk veel laadpunten geplaatst kunnen worden. Gemiddeld wordt gerekend met kosten tussen €2.000 en €4.000 per laadpunt.

Houd in het ontwerp en locatie van laadpunten rekening met uitbreiding en leg waar het kan al loze leidingen aan.

Het aantal elektrische auto's neemt de komende jaren verder toe. Het is daardoor van belang een laadoplossing in te richten die toekomstbestendig is.

- Dat betekent dat:
 - eenvoudig extra laadpunten te installeren zijn,
 - deze verschillende type laadpunten ook kunnen communiceren met het hetzelfde back-end systeem,
 - er geen grote aanvullende aanpassingen aan de technische installatie nodig zijn.
- Het is mogelijk om te kosten voor het laden te verrekenen met de gebruikers. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen vaste gebruikers en bezoekers. Afhankelijk van het type gebruik van de voertuigen (bijvoorbeeld veelrijders versus de kantoormedewerkers) kan het beschikbare vermogen ook worden verdeeld over de laadpunten.

Zorg dat één back-end systeem voldoende inzicht geeft in alle transacties, de bezettingsgraad en het verbruik van de laadinfrastructuur. Door daarbij gebruik te maken van open standaarden kunnen meerdere type laadpunten communiceren met hetzelfde back-end systeem.

Gedeelde parkeervoorziening (zowel in eigendom als huur)

Bij een gedeelde parkeervoorziening, zoals bij een bedrijfsverzamelgebouw, spelen vergelijkbare overwegingen als bij de situatie dat de laadpunten in eigen beheer zijn. De directe invloed van de locatie-eigenaar of beheerder is echter veel kleiner. Via de beheerder en/of verhuurder van het pand is het noodzakelijk om collectieve afspraken te maken over het realiseren van de laadpunten, waar – afhankelijk van de inrichting en het gebruik van de parkeerplekken – meerdere bedrijven gebruik van kunnen maken.

Om tot realisatie van de laadpunten te komen is het daarom nodig om in gesprek te gaan met de beheerder c.q. verhuurder. Bij het opstellen van de eisen en wensen is het vervolgens van belang om ten minste te letten op de volgende punten:

- De verwachte kosten voor het laden: borg dat deze in een redelijke en marktconforme prijsrange liggen.
- Het beschikbare vermogen: maak bijvoorbeeld afspraken over het minimale laadvermogen dat voor elk laadpunt beschikbaar is.
- Beheer, onderhoud én specifiek het verhelpen van storingen: zorg dat er 24/7 een helpdesk beschikbaar is waardoor bij problemen altijd hulp beschikbaar is.
- Verken of het mogelijk is om toegewezen parkeerplekken te ruilen waardoor laadpunten mogelijk eenvoudiger, sneller en goedkoper gerealiseerd kunnen worden.

Rekening houden met verschillende typen gebruikers en elektrische deelauto's

Binnen een wagenpark zijn vaak verschillende typen gebruikers van elektrische auto's

Daarnaast neemt het aantal elektrische deelauto's toe. Bij de inrichting van het laadnetwerk loont het om bij het opstellen van de eisen en wensen rekening te houden met deze typen gebruikers.

Voor deelauto's geldt dat het gebruik vaak nog onvoorspelbaar is

Bovendien telt betrouwbaarheid. Dat betekent dat een deelauto bij voorkeur altijd kan laden en daarmee volledig opgeladen is voor een volgende gebruiker. Voor deelauto's ligt het daarmee voor de hand om een vast laadpunt te reserveren, zodat zij altijd kunnen laden.

Voor veelrijders geldt dat zij laadinfrastructuur nodig hebben om een volgende rit te kunnen maken

Het ligt voor de hand dat tussen collega's afspraken worden gemaakt zodat de veelrijders voldoende laadzekerheid hebben. In zeer specifieke gevallen kan ook voor een veelrijder een laadpunt gereserveerd worden.

Voor reguliere gebruikers volstaat het aanbieden van laadpunten waarbij zij in onderlinge afstemming – al dan niet ondersteund door specifieke diensten – het gebruik van de laadpunten kunnen verdelen. Zo kan iedereen laden naar behoefte, zonder dat voor elke elektrische auto een eigen laadpunt nodig is.

Snelladen bij een werklocatie

Snelladers, gedefinieerd als laders vanaf 50 kW en hoger, worden vooral benut voor bijladen onderweg en voor specifieke gebruikersgroepen, zoals taxi's en bezorgdiensten. Voor een reguliere kantoorlocatie is een snellader daarmee niet nodig, tenzij op die locatie het écht nodig is om elektrische voertuigen in korte tijd op te kunnen laden. Snelladers zijn bovendien relatief duur ten opzichte van reguliere laadinfrastructuur, vragen een hoog vermogen en hebben daarmee grote impact op de technische installaties.



Slim laden en duurzame energie



5

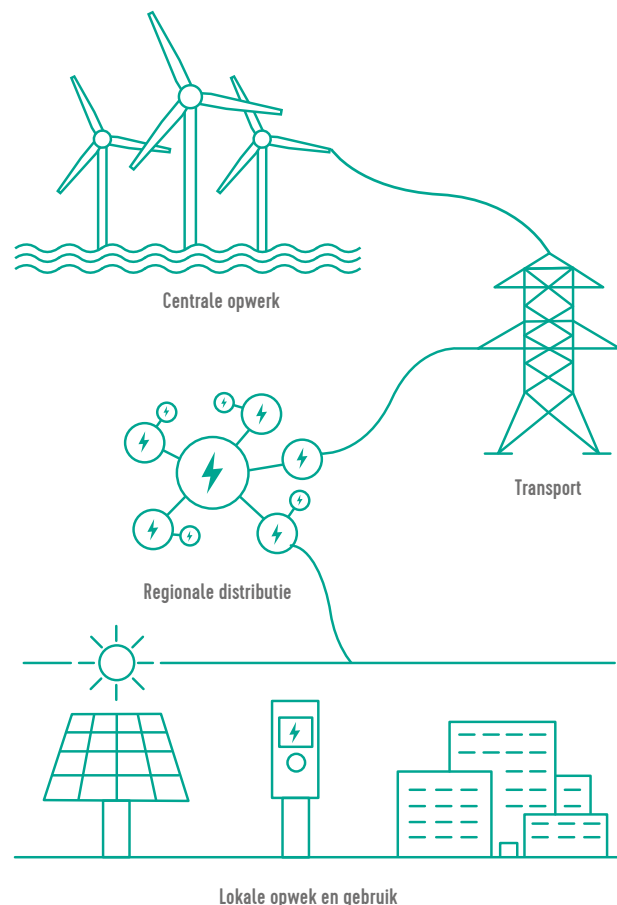
Optimaal gebruik van laadinfrastructuur vraagt om inpassing in het energiesysteem. Op die manier wordt de bestaande installatie, netcapaciteit en beschikbare duurzame energie optimaal benut.

In het kort:

- Het energiesysteem is het hele systeem van energievraag, -opwek en het transport daartussen. Verduurzaming zorgt ervoor dat steeds meer lokale energiesystemen ontstaan.
- Slim laden maakt het mogelijk om het laden van een elektrische auto aan te sturen. Bijvoorbeeld op momenten dat veel duurzame energie beschikbaar is en de prijs van elektriciteit laag is.

Wat is het energiesysteem?

Het energiesysteem¹ bestaat uit het produceren, transporteren en uiteindelijk gebruiken van energie. Traditioneel wordt energie centraal opgewekt en via het hoogspanningsnet en het regionale distributienetwerk naar de lokale (eind) gebruikers getransporteerd. Dit is het (inter)nationale energiesysteem. Met de groei van lokale opwek – via met name zonnepanelen – heeft elke gebruiker een eigen lokaal energiesysteem. Achter een netaansluiting vindt de opwek en gebruik van elektriciteit plaats. Gebruikers blijven binnen de capaciteit van de netaansluiting en kunnen er voor kiezen op bepaalde momenten meer of minder stroom te gebruiken.



Laden inpassen in het energiesysteem

Laadpunten voor elektrische voertuigen zijn aangesloten op het elektriciteitsnet. De capaciteit van een netaansluiting is vaak bepalend voor het laadvermogen om een elektrische auto mee te laden. Slim laden maakt het mogelijk om binnen de grenzen van het energiesysteem en de netaansluiting van een bedrijfspannd elektrische voertuigen te laden.

Beschikbare vermogen

De netaansluiting bepaalt hoeveel elektriciteit gelijktijdig afgenomen kan worden. Een woning is doorgaans aangesloten op een 1x35A (1 fase met 35 Ampère) of 3x25A (3 fasen met elk 25 Ampère) netaansluiting. Het beschikbare vermogen is het aantal fasen vermenigvuldigd met de spanning (230 Volt) en stroomsterkte. Voor een huishouden ligt dat dus tussen de circa 8 kW (1x35Ax230V) en 17 kW (3x25Ax230V). De aansluiting van een bedrijfspannd is vaak hoger, doordat daar bijvoorbeeld specifieke apparatuur wordt gebruikt voor bepaalde werkzaamheden en een lift en klimaatbeheersing aanwezig zijn die elk een significant vermogen vragen. Denkbaar zijn netaansluitingen van 3x63A en 3x80A, met een beschikbaar vermogen tussen de 43 en 55 kW.

Het vermogen voor het laden van een elektrische auto bij een regulier laadpunt is doorgaans maximaal 11 kW. Voor een snellader kan dit zelfs oplopen tot 350 kW. Bij een reguliere netaansluiting is daarmee, naast de benodigde capaciteit voor de bestaande elektrotechnische installaties, het vermogen om meerdere elektrische auto's gelijktijdig op te laden beperkt.

Het verzwaren van een netaansluiting brengt vaak hoge kosten met zich mee. Slim laden helpt bij het zo goed mogelijk gebruiken van het beschikbare vermogen en kan daarmee kosten voor het verzwaren van een netaansluiting voorkomen of uitstellen. Netbeheerder Liander hanteert bijvoorbeeld de volgende periodieke tarieven²:

- 3x25A: € 275,68 per jaar: een reguliere huisaansluiting. Bij laden, koken en wassen tegelijkertijd kan de capaciteit al beperkend zijn;
- 3x35A: € 1.048,87 per jaar: nodig voor meerdere laadpunten;
- 3x50A: € 1.525,86 per jaar: nodig voor een snellader van 50kW.



¹Basisinformatie over de energieinfrastructuur: www.netbeheernederland.nl, de energieproductie www.energieinnederland.nl en het energiesysteem van de toekomst www.netbeheernederland.nl



²Tarieven 2022, beschikbaar via www.liander.nl, www.enexis.nl, www.stedin.net, www.westlandinfra.nl, www.rendonetwerken.nl & www.coteqnetbeheer.nl

Kilowatt (kW) en kilowattuur (kWh)

Bij elektrisch laden spelen de termen kilowatt en kilowattuur een belangrijke rol. Vaak worden de termen door elkaar gebruikt, wat tot verwarring kan leiden. De term kilowatt (kW) gaat over het vermogen, de hoeveelheid waarmee gelijktijdig geladen kan worden en kan worden gezien als de snelheid waarmee een auto kan laden. Een reguliere lader laadt doorgaans met een vermogen tot 11 kW, bij een snellader kan dit oplopen tot 350kW. Bij een snellader kan een elektrisch voertuig dan dus ca. 30 keer sneller opladen dan bij een regulier laadpunt.

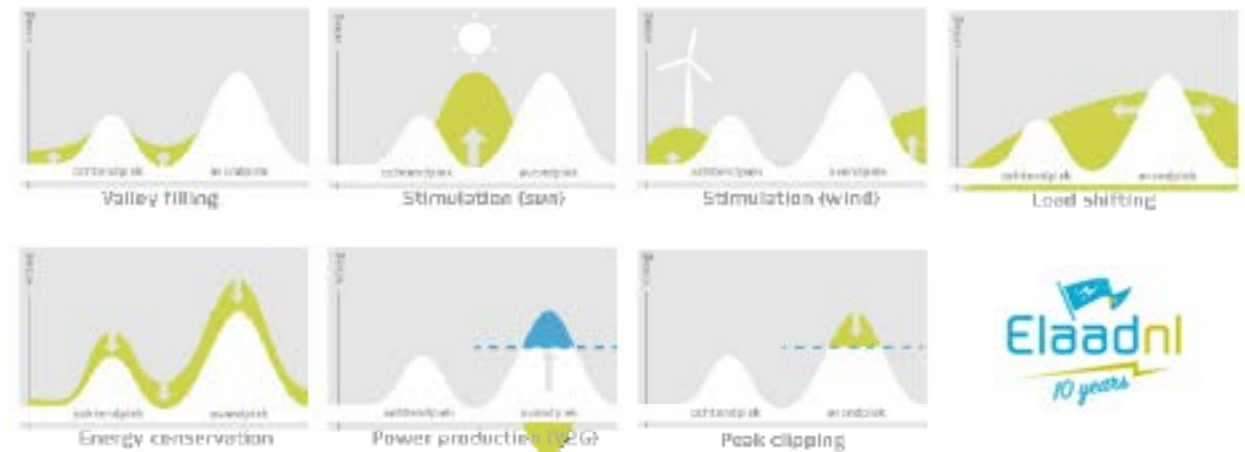
De hoeveelheid, het laadvolume, wordt uitgedrukt in kilowattuur (kWh). Als een voertuig 1 uur laadt met 10 kW dan is er 10kWh geladen. De batterijcapaciteit van een elektrische auto wordt ook uitgedrukt in kWh. Een voertuig met een batterij van 50 kWh die laadt met 10 kW heeft dan $50 / 10 = 5$ uur nodig om volledig op te laden.

Om te bepalen hoeveel vermogen nodig is voor een serie van laadpunten kunnen de vermogens van alle laadpunten worden opgeteld. De netaansluiting dient dit vermogen te kunnen leveren. De verrekening van laadkosten vindt plaats op basis van kilowattuur: de hoeveelheid geleverde elektriciteit.

Slim laden

Bij slim laden wordt de laadsessie van een elektrisch voertuig aangestuurd, door het laadmoment en de laadsnelheid (vermogen) te beïnvloeden. Slim laden kan verschillende doelen hebben, zoals:

- Het voorkomen van het overschrijden van de beschikbare netcapaciteit, doordat veel voertuigen gelijktijdig laden en/of capaciteit op een bestaande netaansluiting voor andere doeleinden wordt benut. Dit wordt ook wel local load balancing genoemd;
- Het voorkomen van lokale netcongestie (te weinig capaciteit) in het elektriciteitsnet, doordat bijvoorbeeld de regionale netbeheerder stimuleert om elektrische voertuigen te laden buiten de pieken op het elektriciteitsnet;
- Het laden van elektrische voertuigen voor balanshandhaving³ van het elektriciteitsnet op TSO / landelijke netbeheerder niveau;
- Het laden van elektrische voertuigen op momenten dat duurzame energie volop beschikbaar is. Dit kan zowel op lokaal niveau door duurzame energie van eigen zonnepanelen te benutten, als via het benutten van duurzame energie die elders in het energiesysteem is opgewerkt.



Voor meer informatie en achtergrond over slim laden geven het ElaadNL Summer College Smart Charging en de **Smart Charging Guide** een waardevol inzicht. Het online college is beschikbaar via de website van ElaadNL.

Deze infographics komen uit de ElaadNL Smart Charging Guide

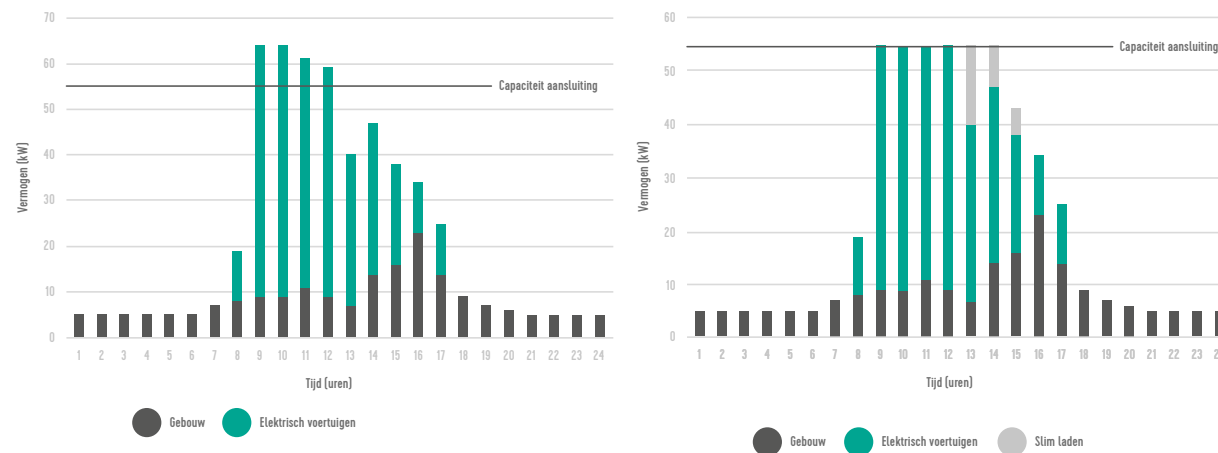
³De elektriciteitsmarkt verandert snel door de energietransitie. Naast de groei van het aantal hernieuwbare energiebronnen zijn er in de toekomst minder conventionele centrales beschikbaar om de benodigde flexibiliteit te leveren. Als Transmission System Operator (TSO) is TenneT verantwoordelijk voor het evenwicht tussen vraag en aanbod van elektriciteit op het net: de zogenoemde balanshandhaving. TenneT zoekt naar nieuwe 'decentrale' bronnen die flexibiliteit kunnen bieden: zoals bijvoorbeeld EV's, batterijen, wind- en zonne-energie, industriële installaties of warmtekraftkoppeling. Meer informatie over balanshandhaving en elektrische auto's via www.tennet.eu

Praktijkvoorbeeld Slim Laden in Malden – combinatie van zonnepanelen, accu en deelmobiliteit

18 tiny houses voor starters op de woningmarkt zijn in Malden gekoppeld aan zonnepanelen op de fietsenstalling. Twee deelauto's zijn geplaatst op de parkeerplaatsen voor gezamenlijk gebruik. Hierdoor wordt de netbelasting beperkt omdat de pieken in opwekking en verbruik worden opgevangen door de accu. Deze stationaire accu-opslag van 28kWh wordt gevoed door 28 zonnepanelen en wordt gebruikt voor het laden van de elektrische deelauto's. Indien nodig wordt bij overschot aan de tiny houses geleverd. Wanneer er geen energiebehoefte is en de stationaire accu vol zit, wordt pas terug geleverd aan het net. Projectpartners zijn OP Zuid, stichting Limburg Elektrisch, EFRO, Sun Projects en GoodMoovs.

Bij bedrijfslocaties is slim laden relevant om verzwaringen van de netaansluiting te voorkomen, daarmee kosten te besparen en duurzame energie zoveel mogelijk te benutten. Vanuit netbeheerders wordt daarnaast gewerkt aan het stimuleren om te laden buiten de pieken op het elektriciteitsnet, dergelijke oplossingen zijn op dit moment nog niet op grote schaal beschikbaar. Daarnaast bieden steeds meer partijen diensten aan – vooral voor thuisladen – om de elektrische auto slim te laden en daarmee kosten te besparen. Berijders met een eigen laadpunt kunnen hiervan gebruik maken.

Slim laden bij een bedrijfspand geeft de mogelijkheid om elektrische auto's binnen de beschikbare capaciteit van de netaansluiting op te laden. Onderstaand figuur geeft een fictief voorbeeld van het laadvermogen met en zonder slim laden. Zonder slim laden zorgt het laden voor een overschrijding van de beschikbare netcapaciteit, gedurende vier uren van de dag. Slim laden voorkomt dat de beschikbare netcapaciteit wordt overschreden door te sturen op de maximaal beschikbare netcapaciteit.



Voor de toepassing van slim laden zijn dan verschillende mogelijkheden. Zo kan het laden van een voertuig worden uitgesteld totdat capaciteit beschikbaar is, of kan de beschikbare capaciteit over de beschikbare voertuigen worden verdeeld. Bij dergelijke keuzes is het van belang om rekening te houden met de prioriteit van bijvoorbeeld deelauto's en veelrijders.

Laden op duurzame energie

Naast het voorkomen van overbelasting van de netaansluiting biedt slim laden de mogelijkheid om gebruik te maken van duurzame energie. Het laadmoment op een werklocatie valt vaak samen op het moment dat ook zonne-energie beschikbaar is. Op deze manier kunnen kosten worden bespaard en worden elektrische voertuigen volledig duurzaam opgeladen. Er zijn twee mogelijkheden:

- Laden als er veel opwek van duurzame energie plaatsvindt in het nationale energiesysteem. Bijvoorbeeld als het hard waait of de zon volop schijnt. Steeds meer partijen bieden hiervoor diensten aan. Op deze manier draagt het laden bij aan het verduurzamen van de totale energiemix, omdat het de vraag naar duurzame energie namelijk vergroot.
- Het laden als in het lokale energiesysteem veel opwek van energie beschikbaar is (bij bedrijfslocaties is dit meestal zon). Het aanpassen van het laadmoment zorgt ervoor dat opgewekte energie direct wordt benut voor het laden van elektrische auto's. Waar zonder het laden van elektrische auto's deze energie wordt terug geleverd aan het net wordt die nu direct benut om elektrische auto's op te laden.

Slim laadplein van Coöperatie Vrijstad Energie

In Culemborg is in opdracht van Coöperatie Vrijstad Energie een slim laadplein ontwikkeld, mede gefinancierd door buurtbewoners. Hier wordt zonne-energie van de overkapping direct geleverd aan elektrische auto's. Stekker.app levert speciale laadpassen en een app waarmee slim geladen kan worden. Zo kan de EV rijder zelf bepalen wanneer er geladen wordt en wordt zelfconsumptie van zonne-energie geoptimaliseerd via het laadplein. Dit levert lagere laadkosten en energiekosten op, vermindert pieken op het net en verbetert de business case van het laden. Er geldt lager tarief en nog een extra korting zonne-tarief als geladen wordt met de Vrijstad Energie laadpas. Er is hiervoor aanvullende software geïntegreerd in de Building Energy Management System (BEMS) oplossing van Maxem Energy Solutions BV. Er wordt verder ontwikkeld aan een systeem dat het terug leveren van energie vanuit een auto mogelijk maakt, ook wel Vehicle to Grid (V2G) genoemd. Het V2G systeem laadt auto's op met zonne-energie die er alleen 's nachts staan = levert energie uit auto's die er 's nachts staan, met zonne-energie die is opgeslagen in de accu's.



Hoe slim is uw bedrijfsgebouw?

Hoe slimmer het bedrijfsgebouw is, des te meer besparingen nu en in de toekomst kunnen worden gerealiseerd. Een **Building Energy Management System (BEMS)** monitort de verschillende energievragers in het gebouw. Denk aan airconditioning, beveiliging, kantoren, liften en loading docks. De input van energie bestaat uit meestal twee bronnen: de netwerkaansluiting met de maximale en gecontracteerde capaciteit en de zonnepanelen op het dak. Steeds vaker is hiertussen ook nog een stationaire accu geplaatst. Deze vangt overschotten op voordat deze op het net worden afgezet. Dit scheelt in de kosten en is duurzaam.

Daarnaast kan aan een BEMS de back-end van de laadpalen worden gekoppeld. De vrije ruimte die in de beschikbare energie voorhanden is, wordt gekoppeld aan de energievraag van de laadpalen. Door voor een open protocollair systeem te kiezen, kan elke laadpaal van iedere leverancier hierop worden aangesloten. Dit voorkomt de zogenaamde vendor lock-in: u kunt bij een gesloten systeem in de toekomst nooit voor een betere of goedkopere paal van een andere leverancier kiezen, want u zit vast aan het back-end systeem van de eerste leverancier.

Het back-end systeem is met de leverancier in te richten naar de eigen bedrijfssituatie. Bijvoorbeeld door de agenda van medewerkers (vertrektijden) te koppelen en zo de laadsessies te kunnen sturen. Er gaat dan meer vermogen naar de laadpalen van mensen die eerder weg moeten. Door op deze manier het gebouw, de laadinfra en de (duurzame) energiebronnen te koppelen, kan verzwaring van de netwerkkabel en/of de netaansluiting in veel gevallen worden voorkomen. Dit bevordert het gebruik van duurzame energie, voorkomt grote investeringen in hardware (kabels, transformatoren, meterkast ed.), voorkomt vertragingen bij de aanleg daarvan en geeft inzichten in verdere verduurzaming van de bedrijfsgebouwen. Kortom, een belangrijke weg om te bewandelen in het kader van Slim Laden.



Hoe slim laden in de praktijk toepassen?

Om gebruik te maken van slim laden is het van belang deze overwegingen mee te nemen bij het realiseren van de laadoplossingen. Dit begint bij de inventarisatie van de eisen en wensen zoals beschreven in het stappenplan. Voor de integratie van slim laden is het van belang het volgende mee te nemen:

- Maak de fysieke en contract capaciteit van de netaansluiting en hoe de netaansluiting nu wordt gebruikt inzichtelijk: zorg dat duidelijk is welke capaciteit beschikbaar is voor het laden van de elektrische voertuigen;
- Bepaal hoe de beschikbare capaciteit kan worden ingezet: is er een bepaalde bandbreedte beschikbaar of kan flexibel worden ingespeeld op de beschikbare capaciteit. Dat kan bijvoorbeeld betekenen dat elektrische voertuigen op momenten met minder vermogen (dus langzamer) laden als bijvoorbeeld een lift of klimaatbeheersing wordt gebruikt. Elektrische auto's kunnen op andere momenten dan weer sneller laden.
- Breng de voorkeuren voor prioritering van laders in beeld: het kan bijvoorbeeld wenselijk zijn om specifieke voertuigen altijd voorrang te geven. Dat kan met behulp van een vaste parkeerplek (zoals deelauto's) en ook voor specifieke laadpasnummers (voor bijvoorbeeld de veelrijders).
- Vertaal de inzichten in de eisen en wensen voor de laadinfrastructuur en bevaag de aanbieders actief op hun oplossingen om slim laden mogelijk te maken en de impact die dat heeft op de laadbehoefte van het wagenpark.



De **Nationale Agenda Laadinfrastructuur** heeft veel informatie beschikbaar over slim laden. Zo zijn er onder andere *Smart Charging requirements, infographics en lessons learned terug te vinden.*



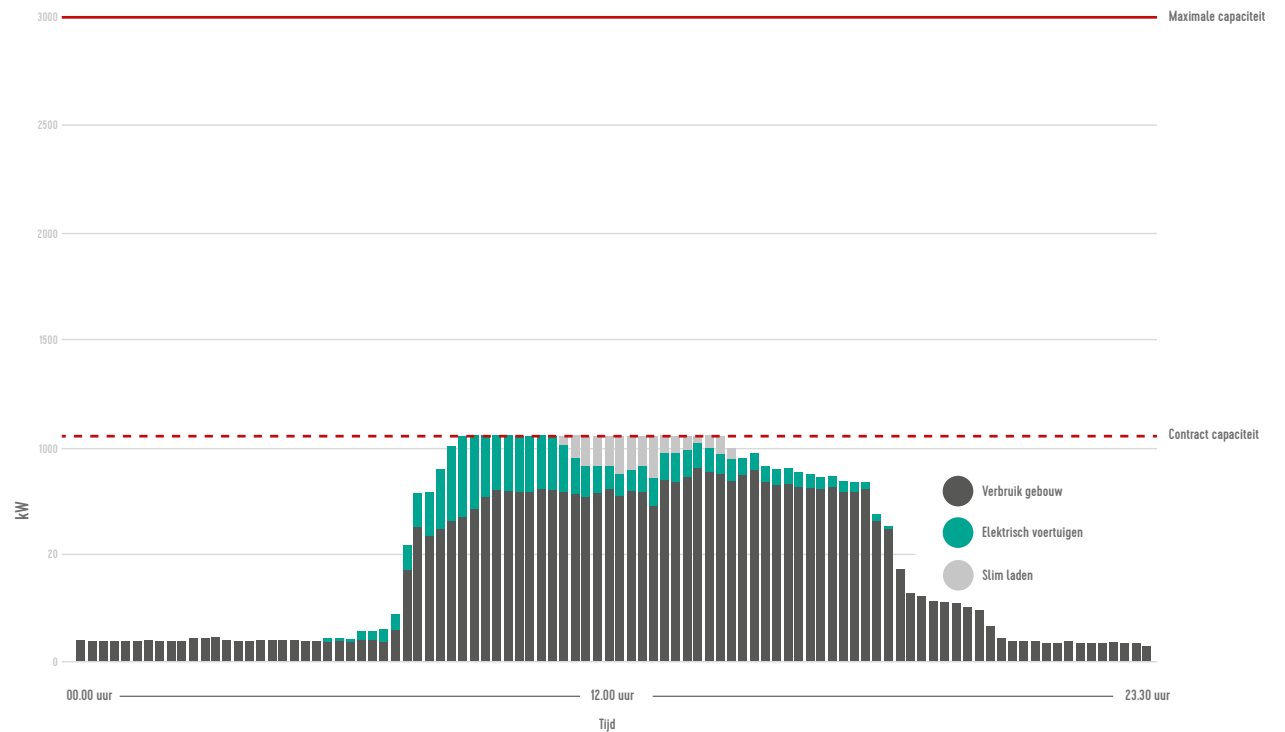
Bekijk ook de startgids '**Laden van elektrische auto's op de zaak**' van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

Praktijkvoorbeeld: Royal HaskoningDHV in Amersfoort

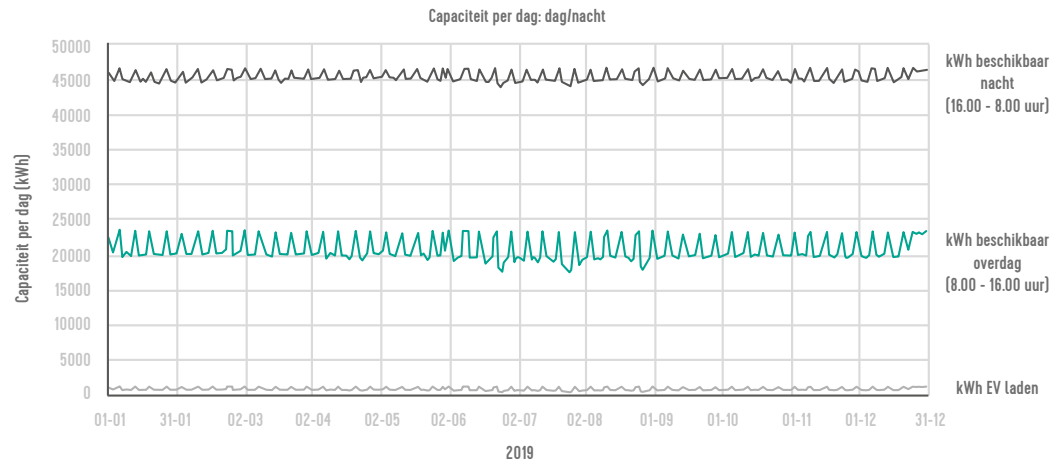
Met Smart Charging (slim laden) is veel mogelijk op deze locatie. In het bijgaande scenario (Figuur 4) wordt tot 14.30u slim laden toegepast, waardoor de contractcapaciteit slechts 1.050 kW bedraagt. Dit in tegenstelling tot de 1.397 kW in de situatie zonder Smart Charging. In de praktijk zal er wel rekening gehouden moeten worden met de relatief grote groep mensen die eerder dan het einde van de middag vertrekt. Deze groep zou je voorrang willen geven in het laden.

Dit is mogelijk door bijvoorbeeld een koppeling te maken met agenda's van mensen, of door werknemers bij aanvang van een laadsessie een vertrektijd in te laten stellen. Dit zou je bijvoorbeeld in een app kunnen ontwikkelen of vanuit de auto in kunnen laten stellen (dit is bij sommige auto's al het geval).

Als tenslotte wordt gekeken naar de beschikbare capaciteit op locatie voor het opladen van EV, en wat er al daadwerkelijk gebruikt wordt, dan blijkt dat er nog veel ruimte op de aansluiting is om EV te laden. Van de beschikbare 17.500 kWh werd er in 2019 nog maar 750 kWh (4%) gebruikt (Figuur 5). Hierbij is de omrekening van kW naar kWh gemaakt, waarbij opgemerkt moet worden dat zelden of nooit op een netaansluiting continue maximaal vermogen gevraagd wordt. Het is een theoretische omrekening die inzicht geeft in de potentiële ruimte die er mogelijk is.



Figuur 4



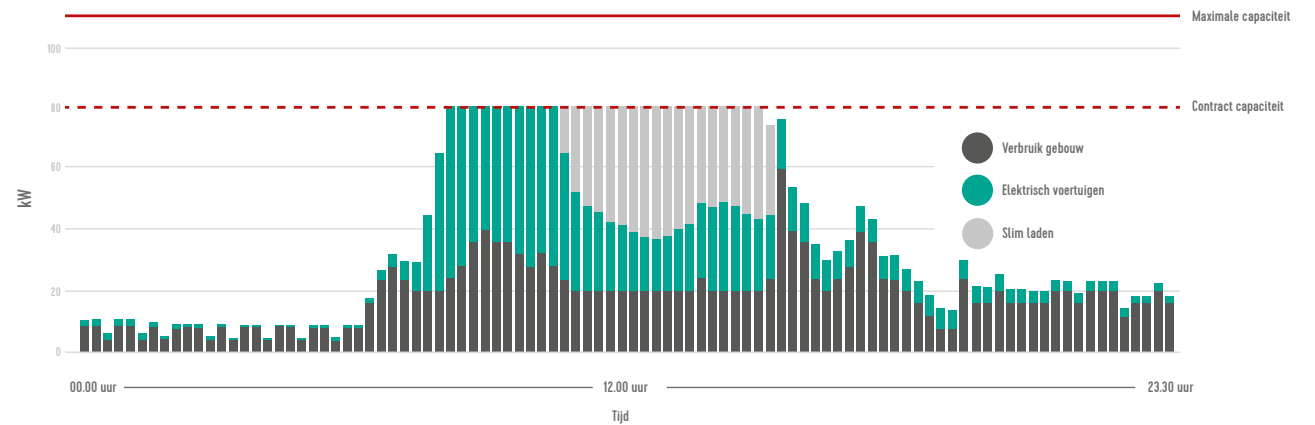
Figuur 5

Figuur 5: Nog beschikbare capaciteit Royal HaskoningDHV Amersfoort per dag, uitgesplitst naar dag en nacht, en met gebruik voor EV. Voor Amersfoort geldt dus dat in de toekomst zonder smart charging geen netverzwaring nodig zal zijn. Met Smart Charging zorgt ervoor dat de contractcapaciteit significant omlaag kan (25%). Dit brengt een structurele kostenbesparing met zich mee.

Praktijkvoorbeeld Scholt Energy in Valkenswaard

Zonder toepassing van smart charging lijkt het technisch niet mogelijk om in de toekomst het opladen van het 100% elektrische wagenpark (30 EV's) van Scholt Energy te faciliteren. Op de worst-case dag (dag met hoogste piekverbruik van het pand) vindt de piek van pand + EV plaats om 08.45u. Op dat moment is de EV vraag 154 kW en de pandvraag 40 kW. Dit komt ver boven de maximum technische capaciteit van 110 kW uit, en ook ver boven de (aangenomen) contractcapaciteit van 80 kW.

Met toepassing van smart charging is het in ieder geval mogelijk om onder de technische maximum capaciteit van de aansluiting te blijven. Daarnaast is het ook goed mogelijk om onder de aangenomen contractcapaciteit van 80 kW te blijven. Hiervoor moet smart charging toegepast worden om de ochtendpiek uit te stellen tot ongeveer 15.00u.



Gezien het feit dat het overgrote deel van de mensen (en dus de EV's) dan nog aanwezig is, lijkt dit verschuiven goed mogelijk. Bij een contractcapaciteit lager dan 80 kW zien we dat er smart charging nodig is tot een tijdstip waarop er geen auto's meer staan om de smart charging op toe te passen. Bij 60 kW moet er bijvoorbeeld tot 20:15u. smart charging toegepast worden, waardoor dat dus niet kan.

Colofon

Februari 2022

Opgesteld door Stichting E-PACT

www.e-pact.org

De kennisdocumenten van Stichting E-PACT zijn bedoeld voor bedrijven en organisaties die zich oriënteren op en werken aan de elektrificatie van een wagenpark. Op dit moment zijn vijf kennisdocumenten beschikbaar:

- 1. Over elektrisch rijden en laden**
- 2. Kiezen voor elektrisch**
- 3. Financieel perspectief**
- 4. Laadinfrastructuur**
- 5. Slim laden en duurzame energie**

De inhoud van dit kennisdocument is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld.

De kennisdocumenten zijn bedoeld om de informatie over elektrisch rijden en laden toegankelijk te presenteren. E-PACT is niet verantwoordelijk voor eventuele inhoudelijke onjuistheden, druk- en zetfouten.

Stichting E-PACT wordt financieel ondersteund door de provincie Noord-Brabant in het project 'Brabant rijdt elektrisch', de provincie Limburg in het project 'Limburg rijdt elektrisch' en Stichting ElaadNL.

Met dank aan:

provincie limburg

gesubsidieerd door de Provincie Limburg



Provincie Noord-Brabant



www.e-pact.org